re

radioelektronik

5 '88

miesięcznik
elektroników
radioamatorów
i krótkofalowców

PL ISSN 0137 6802

OGŁOSZENIA

Za treść ogłoszeń, ani za rzetelność realizacji zawartych w nich ofert Redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności. Ogłoszenia drobne (do 50 słów) w cenie 50 zł za słowo przyjmuje Dział Ogłoszeń i Reklamy WCiKT SIGMA, ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa. Tel. 31-93-65 od godz. 9-15

re Radioelektronik

MAJ 1988 ● ROCZNIK XXXIX (108)

Czasopismo wydawane przy współpracy STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

5'88

Adres: Redakcja „Radioelektronik"
ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa. Tel. 25-29-85

SIGMA *WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH*
Przedsiębiorstwo Naczelnej Organizacji Technicznej

Prenumerata: kwartalna 210 zł, półroczna 420 zł, roczna 840 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe.



Druk: Zakłady Graficzne DOM SŁOWA POLSKIEGO w Warszawie. Zam. 791/CD. Skład techniką fotograficzną. Nakład 220000 egz. Ark. druk. 4,5. Cena 100 zł Numer zamknięto 28.III.1988 r. U-27

Nowy czujnik CCD. Firma Toshiba opracowała czujnik (sensor) obrazu CCD dla systemu Super-VHS odznaczającego się zwiększoną, w stosunku do systemu VHS, rozdzielczością (450 linii zamiast ok. 300). Czujnik o średnicy wynoszącej 2/3 cala zawiera ok. 400000 elementarnych punktów obrazu (pixel), z czego bezpośrednio użytecznych jest 380000. Zapewnia to w pełni rozdzielczość 450 linii, tj. nawet więcej niż obecnie uzyskuje się w standardzie NTSC (jak dotąd sprzęt S-VHS produkuje się tylko dla tego standardu). Wymiary czujnika: 6,6 × 8,8 mm, obudowa DIP z 24 wyprowadzeniami. Cena ok. 335 dolarów. Interesujące jest to, że firma Sony zamierza wykorzystać te same czujniki do swoich kamerowidów Video 8 mm, co powinno wpłynąć na znaczne poprawienie rozdzielczości i w tym systemie. Nie oznacza to jednak, że kamerowidy Video 8 mm osiągną rozdzielczość taką, jaką osiąga się w systemie S-VHS. Decydujące znaczenie mają tu inne czynniki (np. szerokość taśmy).

Pojemnościowe mikrofony dla wokalistów. Firma Sennheiser (RFN) oferuje nowe, wysokiej jakości mikrofony pojemnościowe, przeznaczone głównie dla piosenkarzy nagrywających audycje w studiach jak i występujących na estradach. Są to mikrofony typu MKE4032P i MKE4032P3. Mikrofony cechuje liniowe przenoszenie nawet bardzo silnych dźwięków o poziomie do 140 dB (wariant P3), odporność na wilgoć skraplającą się często podczas długotrwałego używania mikrofonu w małej odległości od ust oraz możliwość osłabienia niskich tonów za pomocą przełącznika. Mikrofon jest zasilany z wewnętrznej baterii 1,5 V, która wystarcza na 100 godz. pracy mikrofonu oraz zdalnie napięciem 48 V (mogą być dostarczone mikrofony przystosowane do zasilania napięciem 24 lub 12 V).



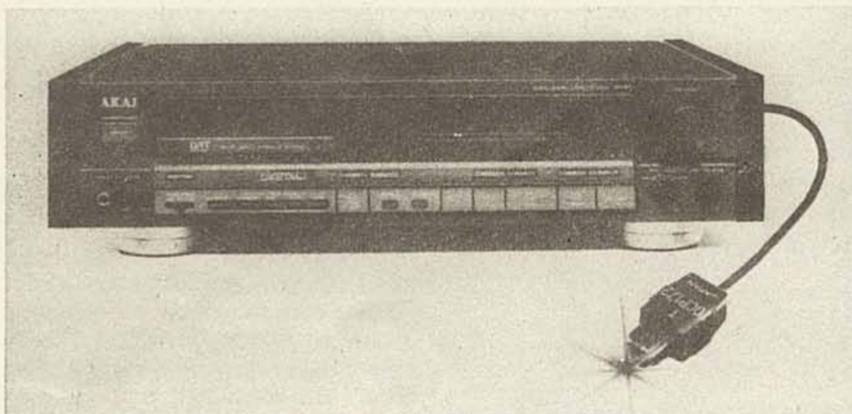
STILL PICTURE VIDEO. Elektronika rewolucjonizuje nie tylko filmowanie ale także i fotografowanie. Firma Sanyo na wystawie „Funkausstellung 87" w Berlinie zaprezentowała prototyp elektronicznej foto-kamery, pracującej według systemu uzgodnionego przez japońskich producentów sprzętu fotograficznego i elektronicznego. Wpadające przez obiektyw światło jest odczytywane za pomocą czujnika CCD i w ten sposób uzyskane elektroniczne informacje o obrazie zostają rejestrowane na 5 cm dysku elastycznym. Jest on w stanie pomieścić 50 elektronicznych kolorowych slajdów. Zdjęcia mogą być oglądane natychmiast na ekranie telewizora, ale można je również przesyłać jak informacje komputerowe za pomocą linii telefonicznej na dowolną odległość lub też wydrukować na drukarce. Zamiast każdego z obrazów można też nagrać dźwięk trwający 10 sekund. Możliwe jest także zestawianie na dysku elastycznym krótkich audycji muzycznych, które mogą być automatycznie odtwarzane na małych odtwarzaczach dołączonych do odbiornika telewizyjnego. Tak jak wszystkie pamięci magnetyczne, tak i „video floppy" mogą być dowolnie często kasowane. Jakość obrazu uzyskiwanego za pomocą elektronicznej foto-kamery odpowiada jakości bardzo dobrej „stop klatki" telewizyjnej, nie wytrzymuje jednak konkurencji z jakością zdjęć uzyskiwanych metodą fotochemiczną. Z tego powodu zakres zastosowań jest ograniczony do takich, w których bardziej liczy się czas, niż jakość obrazu.

Telewizja satelitarna bezpośredniego odbioru ma być wprowadzona w Wielkiej Brytanii w 1990 r. Taki cel postawiło przed sobą powstałe w Wielkiej Brytanii konsorcjum BSB (British Satellite Broadcasting). Składa się ono z grup Amstrad i Virgin, dwóch towarzystw telewizji niezależnej (Anglia i Grenada) oraz właściciela Financial Times — Pearsona. BSB dąży do umieszczenia w 1990 r. specjalnego satelity z nadajnikiem TV 110 W na orbicie WARC DBS na 31° zachodnim. BSB spodziewa się, że już w pierwszym roku po wyniesieniu satelity na orbitę ich programy (cztery) będą odbierane w 400000 domów w Wielkiej Brytanii, a po ośmiu lub dziesięciu latach — co najmniej w połowie domów. Trzy programy będą mogły być odbierane bezpłatnie, a czwarty (filmowy) tylko przez subskrybentów. Sygnalizowana przez BSB tygodniowa opłata ma być mniejsza niż 2,5 £. Odbiór programów będzie wymagał anteny o średnicy tylko 30÷45 cm. Przewiduje się przy tym, że koszt wszystkich dodatkowych urządzeń odbiorczych nie powinien przekroczyć kwoty 200 £.

Nowości w dziedzinie płyt wizyjnych. Firma Polygram (Philips) w swoim brytyjskim zakładzie w Walii produkuje obecnie 60 tytułów płyt CDV z dźwiękiem i obrazem w systemach PAL i NTSC. Do końca 1987 r. dostarczono prawie 200 tytułów, wśród których 25 stanowiły znane filmy muzyczne. Do lutego 1988 r. na rynku pojawiło się 300 płyt we wszystkich 3 wymiarach (CDV, EP i LP), a następnie co miesiąc będzie się ukazywać 10÷15 nowych tytułów. Według oceny firmy Polygram „single" CDV będą kosztować ok. 8 dolarów, 20 cm EP 16÷20 dol., a 30 cm LP z muzyką pop od 16 do 25 dol. Droższe będą pełnometrażowe filmy muzyczne na płytach LP, których minimalny koszt ocenia się na 25 dol., a z muzyką klasyczną nawet na 40÷45 dol.

Nowe słuchawki hi-fi typu zamkniętego. Firma Sennheiser (RFN) oferuje nowe, o wysokich walorach jakościowych, słuchawki typu zamkniętego (HD 250 linear). Są to słuchawki dynamiczne, wyposażone w neodymowy magnes trwały i bardzo lekką cewkę, nawiniętą drutem aluminiowym. Starannie zostały dopracowane szczegóły konstrukcji wewnętrznej słuchawek w celu zapewnienia bardzo szerokiego i równomiernego pasma przenoszenia, które wynosi 10 Hz÷25 kHz przy zupełnie płaskiej charakterystyce powyżej 1 kHz oraz 5 Hz÷40 kHz przy nierównomiernościach do 10 dB. Dużej średnicy muszle z miękkimi wałkami uszczelniającymi i podwójnym pałąkiem zapewniają duży komfort korzystania z tych słuchawek. Mogą one służyć również jako słuchawki kontrolne podczas nagrywania audycji.





■ **Diody w szklanej obudowie.** Firma Philips produkuje diody różnych typów, przeznaczone do odbiorników telewizyjnych. Mają one szklane, hermetyczne obudowy SOD-57 zapewniające wysoki stopień odporności na czynniki zewnętrzne. Diody BY448 i BY458 stosowane jako równoległe diody usprawniające w odbiornikach TV i monitorach mają napięcia wsteczne odpowiednio 1500 i 1200 V, robocze szczytowe prądy przewodzenia 4 A (prądy powtarzalne szczytowe 8 A) i czasy regeneracji mniejsze od 20 μs. W zasilaczach impulsowych zarówno telewizyjnych jak i profesjonalnych są stosowane diody BYV27 i BYV28, których prądy wyprostowane wynoszą odpowiednio 2 i 3,5 A, napięcia wsteczne od 50 do 200 V, a czasy regeneracji 25 i 30 ns. Dzięki dużej szybkości przełączania, zgromadzony w złączu ładunek jest tak mały, że w zasadzie pomijalny — zatem przełączanie nie powoduje żadnych zakłóceń radioelektrycznych, a straty przełączania są minimalne. Diody te wytrzymują impulsy o wysokiej energii przyłożone w kierunku wstecznym (do 20 mJ). Prostownik WN typu BY509, przeznaczony do telewizyjnych powielaczy napięcia zalewanych żywicą, charakteryzuje się powtarzalnym napięciem wstecznym 12,5 kV, czasem regeneracji 200 ns i prądem przewodzenia do 4 mA. Ze względu na pogorszone warunki odprowadzania ciepła temperatura robocza diody może wynosić do 120°C.

■ **Nowy magnetofon cyfrowy.** Magnetofon cyfrowy DAT (ang. Digital Audio Tape — recorder) firmy Akai typu AD-93 jest przedstawicielem nowej generacji zaprezentowanej po raz pierwszy w Europie na Funkausstellung 1987 w Berlinie Zachodnim. W Japonii te magnetofony są już w sprzedaży. W Europie i USA ich dostawy na rynek zostały wstrzymane ze względu na brak uzgodnionego systemu zabezpieczenia przed kopiowaniem muzyki z płyt kompaktowych. Magnetofony te umożliwiają bowiem rejestrację i odtwarzanie muzyki z taką jakością, jaka dotychczas była uzyskiwana tylko na płytach kompaktowych (m.in. dynamika 90÷92 dB). Kaseta DAT jest znacznie mniejsza od dotychczas stosowanych kaset CC (Compact Cassette), a umożliwia rejestrację do 120 minut muzyki. Zupełną nowością, zastosowaną po raz pierwszy w magnetofonie AD-93, jest możliwość, oprócz elektrycznego, również optycznego doprowadzania sygnałów cyfrowych wprost z kabla światłowodowego (patrz fot.).

■ **Konkurencja dla Intermetall.** Firmy Philips, Plessey oraz Nordic zamierzają wspólnie opracować scalony dekoder MAC. W odróżnieniu od rozwiązania firmy Intermetall dekoder będzie się składał nie z jednego układu, lecz z zestawu 5 do 6 układów scalonych. Będzie przystosowany do przetwarzania na sygnał RGB wszystkich spodziewanych w Europie systemów MAC (C-MAC, D-MAC i D2-MAC). Skandynawski producent półprzewodników, firma Nordic, opracowuje własne rozwiązanie układów dekodera, Plessey Semiconductors opracowuje układy C-MOS (technologia 1,5 μm), a Philips bipolarne układy kontrolerów systemu. Zaletą tego zestawu będzie możliwość zastosowania go do dowolnych odbiorników telewizyjnych, podczas gdy dekoder Intermetall jest przeznaczony tylko do współpracy z układami odbiornika Digit 2000.

■ **Problemy telewizji satelitarnej.** Opóźnia się start rakiety Arianne, która ma wynieść na orbitę europejskiego satelitę TV-Sat, z którego będą nadawane programy, m.in. w standardzie D2-MAC. Tymczasem Wielka Brytania opowiedziała się za systemem D-MAC zarówno dla telewizji satelitarnej jak kablowej. D-MAC i D2-MAC są standardami zbliżonymi. Brytyjski satelita jest jednak przewidziany do umieszczenia na orbicie w 1990 r. i być może do tego czasu uda się osiągnąć porozumienie co do wspólnego standardu europejskiego. SES (franc. Societe Européenne des Satelites) skłania się raczej ku standardowi D2-MAC. Jednocześnie jednak, wychodząc na przeciw aktualnym potrzebom, firma Intermetall zapowiada możliwość wykonywania dekoderów zarówno dla D2-MAC jak i D-MAC w postaci jednej struktury.

■ **Telefon nie taki jak inne.** Telefony przekazujące oprócz głosu rozmówcy również jego wizerunek już od wielu lat przestały być ciekawostką techniczną. Są znane, dokładnie opisane i powszechnie... nie używane. Być może jeden z ostatnich wyrobów firmy Sony — nowy typ wideotelefonu — zmieni tę sytuację. Otóż w przeciwieństwie do starych urządzeń, które należało dołączać do specjalnej linii przesyłowej, umożliwiającej przenoszenie sygnałów elektrycznych o szerokim paśmie częstotliwości, japoński wideotelefon współpracuje ze standardową linią telefoniczną. Techniczna nowość składa się z małej kamery rejestrującej czarno-biały obraz, monitora z niewielkim ekranem oraz oczywiście z aparatu telefonicznego. Posiadacz takiego urządzenia może skierować obiektyw kamery na dowolnie wybrany obiekt, który natychmiast ukazuje się na ekranie monitora. Wystarczy wówczas nacisnąć odpowiedni przycisk, aby wizualna informacja została zapisana w postaci sygnałów cyfrowych w pamięci wideotelefonu. Tak zakodowany obraz jest przekazywany następnie łączami telefonicznymi do bliźniaczego wideotelefonu. Obraz ten może być wyświetlany bezpośrednio na ekranie monitora lub zapisany na kasecie wideo.

■ **System mikroprocesorowy do centralnego ogrzewania.** Produkowany przez firmę Philips sterowany mikroprocesorowo kontroler centralnego ogrzewania domu opalanego gazem jest wyposażony w układy oszczędzające gaz, rzadko spotykane nawet w bardzo kosztownych systemach elektromechanicznych. Najważniejsze oczywiście jest tu zapewnienie pełnego bezpieczeństwa użytkowania przez wyłączenie gazu w razie jakiegokolwiek uszkodzenia w systemie. Dzięki zastosowaniu elektronicznego zapłonu gazu wyeliminowano kosztowny, stale płonący płomień pilotujący. System mikroprocesorowy kontroluje pracę pompy wodnej, wentylatora i zapłonu płomienia. Aby zapobiec „blokadom rur", pompa włącza się automatycznie kilkakrotnie w ciągu doby na parę minut, co zapewnia prawidłową cyrkulację czynnika grzewczego. Umieszczony na płycie czołowej kontrolera 7-segmentowy wskaźnik cyfrowy wskazuje aktualny etap pracy kontrolera, a przy jakimkolwiek uszkodzeniu w systemie wskazuje etap pracy, w którym ono nastąpiło. Na przykład, gdy z jakiegokolwiek powodu nie uruchomił się wentylator, zostaje wyłączony dopływ gazu, a na płycie czołowej zapala się dioda sygnalizująca uszkodzenie. Jednocześnie wskaźnik cyfrowy wyświetla stale cyfrę odpowiadającą etapowi „wentylacja włączona".

inż. ZBIGNIEW STANISŁAW WOŹNIAK

Elektroniczny metronom muzyczny „Tymoteusz"

W większości konstruowanych metronomów elektronicznych zastrzeżenia budzi dźwięk wytwarzanych klapsów. Klapsy powinny współbrzmieć z muzyką, być odpowiednio silne ale nienatarczywe. Subtelne brzmienie mają klapsy o widmie szumowym. Interesujące rozwiązanie metronomu wytwarzającego klapsy typu szumowego przedstawiono na schemacie. Metronom ten umożliwia również akcentowanie wybranych klapsów, co bardzo rozszerza jego zastosowanie.

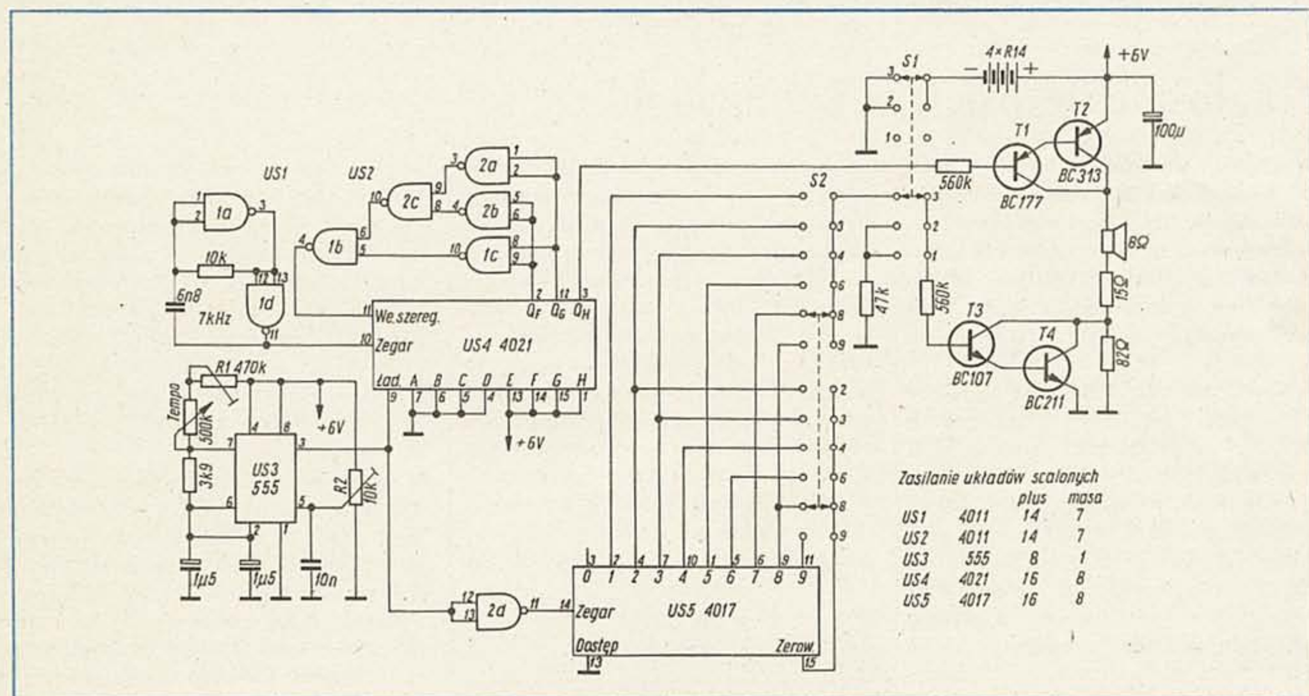
Doskonałym źródłem szumu jest cyfrowy generator przebiegów pseudolosowych. Cyfrowe źródło szumu realizuje 8-bitowy rejestr przesuwny US4 typu 4021. Rejestr ma własny generator zegarowy US1–1a, Wysoki stan logiczny doprowadzony do końcówki 9 „Ładowanie" rejestru, powoduje przepisanie słowa 00001111 z wejścia równoległego do rejestru. W tym czasie blokowane jest wejście zegarowe rejestru. Niski stan logiczny doprowadzony do końcówki 9 rejestru blokuje wejścia równoległe i otwiera wejście zegarowe. Rejestr przesuwa wpisane bity. W trakcie, gdy rejestr przesuwa słowo 00001111, do szeregowego wejścia rejestru dochodzą bity z układu bramek EXCLUSIVE NOR. Na wyjściu Q_h rejestru pojawia się ciąg impulsów. Jest to idealne źródło szumu, którego całe widmo prążkowe ma amplitudę rzędu napięcia zasilania. Inspiracją takiego rozwiązania źródła szumu był układ scalony firmy SGS-Ates MM5837 oraz podobny S2688 firmy American Microsystem. Oba te układy wytwarzają szum biały za pomocą 17-bitowego rejestru przesuwnego. Generator taktujący US3 typu 555 pracuje w układzie multiwibratora astabilnego. Szerokość ujemnych impulsów wyjściowych określa stała czasu rezystora 3.9 kΩ i kondensatora 3 μF.

Czas przerwy między impulsami reguluje się potencjometrem „Tempo". Częstotliwość pracy układu taktującego ustala się potencjometrem montażowym R2. Na wyjściu układu taktującego , między impulsami roboczymi panuje wysoki stan logiczny blokujący źródło szumu. Źródło szumu włączają ujemne impulsy taktujące. Ostatni stopień rejestru US4 wykorzystany jest jako bufor sterujący tranzystory T1, T2. Zastosowany układ Darlingtona jest konieczny, aby nie przeciążyć układu scalonego małą wartością impedancji. Prąd głośnika ogranicza szeregowe połączenie rezystora 15 Ω i 82 Ω.

Do akcentowania klapsów służy układ scalony US5 typu 4017. Jest to licznik dziesiętny wyposażony w dekoder 1 z 10. Bramka US2-2d jest inwertorem impulsu taktującego sterującego licznik. Akcentowany może być tylko co 2, 3, 4, 6, 8, 9 klaps, ponieważ takie krotności używane są w muzyce.

Dwusekcyjny przełącznik S2 programuje licznik. Jedna sekcja przełącznika jest wykorzystana do zerowania licznika, druga sekcja doprowadza impulsy wyjściowe licznika przez przełącznik S1 do tranzystorów T3, T4. Przełącznik S1 w pozycji 3 włącza akcentowanie klapsów. Impulsy wyjściowe licznika US5 wprowadzają tranzystory T3, T4 w stan przewodzenia. Przewodzące tranzystory zwierają do masy rezystor 82 Ω co powoduje zwiększenie głośności klapsa. Przełącznik S1 w pozycji 2 wyłącza akcentowanie klapsów, a w pozycji 1 wyłącza metronom.

Ostatnią czynnością jest skalowanie me-



		plus	masa
US1	4011	14	7
US2	4011	14	7
US3	555	8	1
US4	4021	16	8
US5	4017	16	8

1d o częstotliwości 7 kHz. Wyjścia QgQf sterują układ bramek NAND. Bramki spełniają funkcję EXCLUSIVE NOR dla sygnałów szóstego i siódmego stopnia rejestru. Każdorazowo, gdy na wejściach bramek pojawiają się jednakowe stany logiczne, na szeregowe wejście rejestru zostaje wprowadzony bit o wysokim stanie logicznym. Do wejść rejestru ABCD jest doprowadzany niski stan logiczny, a do wejść EFGH — wysoki stan logiczny. Takie zaprogramowanie równoległego wejścia rejestru było najłatwiejsze ze względu na sąsiedztwo odpowiednich końcówek układu scalonego rejestru.

tronomu. W tym celu należy ustawić potencjometr „Tempo" tak, aby miał maksymalną wartość rezystancji. Potencjometrem montażowym R2 tak reguluje się generator taktujący, aby wytwarzał 160 klapsów na minutę. Aby ułatwić liczenie najlepiej jest włączyć akcentowanie co czwartego klapsa. Zlicza się wówczas tylko 40 klapsów akcentowanych w ciągu minuty. Następnie ustawia się potencjometr „Tempo" na minimum. Potencjometrem montażowym R1 ustawia się 40 klapsów nieakcentowanych na minutę. Po tej czynności ponownie należy ustawić potencjometr „Tempo" na maksimum. Potencjometrem montażowym R2 koryguje się ustawione wcześniej 160 klapsów na minutę. W ten sposób zostały ustalone skrajne wartości skali „Tempa" metronomu. Podziałkę metronomu należy wyskalować w odstępach co 10 klapsów na minutę.

Przedstawiony metronom nie tylko odmierza takty, ale również można rzec, upiększa muzykę. Właściwość ta, jak również interesujący układ elektroniczny powinny zachęcić do wykorzystania tego rozwiązania.

W metronomie zastosowano unipolarne układy scalone CMOS, odznaczające się wieloma zaletami i znajdujące coraz szersze zastosowanie. Czytelnicy, którzy nie mieli z nimi do czynienia, powinni zapoznać się bliżej z publikacjami na ich temat, wymienionymi w spisie literatury. W celu ułatwienia zakupu odpowiednich układów scalonych podano niżej ich pełne oznaczenia.

4011 — czterokrotna dwuwejściowa bramka NAND: MCY74011N (CEMI), CD4011 (RCA), MC14011 (Motorola), HEF4011 (Philips)

4017 — licznik dziesiętny z dekoderem 1 z 10: CD4017, MC14017, HEF4017

4021 — rejestr przesuwny: CD4021, MC14021, HEF4021

555 — uniwersalny układ czasowy (bipolarny): UL7855N (CEMI), Ca555 (RCA), MC1455 (Motorola). Numeracja końcówek na schemacie odpowiada obudowie CE-84 (CEMI).

LITERATURA

[1] Letraublon G.: Musique electronique. Editions Radio Paris 1975

[2] Edwards D.: Digital Metronome with accented beat. „Electronics", Australia 7/1976

[3] Nota aplikacyjna nr 264/1974 American Microsystem — Integrated Circuit S2688

[4] Kręciejewski M.: Układy cyfrowe CMOS. „Re" numery 9–12/1985

[5] Maksymowicz R.: Układy scalone CMOS. „Re" numery 9÷12/1985

[6] Dane techniczne elementów półprzewodnikowych produkowanych w CEMI. Cyfrowe układy scalone CMOS serii MCY74...N. „Re" nr 1÷4/1986

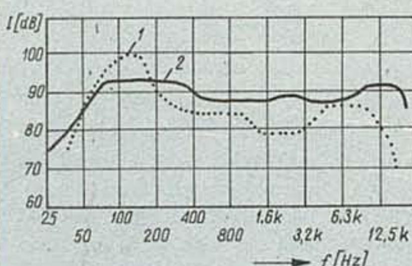
[7] Rezler J.: Układ scalony 555. „Re" nr 4–5/1982

Nagłośnienie wnętrza samochodu

W artykule przedstawiono niektóre wnioski wynikające z dokładnych badań nagłośnienia wnętrza samochodu, przeprowadzonych przez znanego producenta samochodów firmy BMW (RFN) przy udziale kilku firm wytwarzających sprzęt elektroakustyczny.

W okresie ostatnich kilkunastu lat jakość odtwarzania muzyki w samochodach znacznie się polepszyła, głównie dzięki rozpowszechnieniu się odtwarzaczy magnetofonowych, pojawieniu się, w dużym wyborze głośników opracowanych specjalnie do pracy w samochodzie i zwiększeniu mocy wyjściowej wzmacniaczy. Niekorzystne właściwości akustyczne wnętrza samochodu powodują, że jakość odtwarzania audycji muzycznych szczególnie stereofonicznych, wciąż nie jest wystarczająco dobra. Firma BMW przeprowadziła badania, których celem było wyjaśnienie: jakie przedsięwzięcia mogą polepszyć wydatnie jakość odtwarzania muzyki w samochodzie, przybliżając ją do jakości odsłuchu hi-fi w warunkach łomowych. Ważniejsze wnioski i uwagi wynikające z tych badań są przedstawione niżej.

● **Odsłuch stereofoniczny.** Stwierdzono, że dla osób zajmujących przednie fotele samochodu może być zapewniony w pełni zadowalający odsłuch audycji stereofonicznych. Wysokie tony powinny docierać do słuchaczy bezpośrednio. W tym celu wysokotonowe głośniki kopułkowe powinny być umieszczone w przednich narożach samochodu, na wysokości dolnej krawędzi przedniej szyby i skierowane głównymi osiami promieniowania wprost na głowy podróżnych (oś prawego głośnika skierowana na kierowcę, a oś lewego głośnika — na siedzącego obok pasażera). Głośniki nisko-średniotonowe powinny być umieszczone w narożach w pobliżu głośników wysokotonowych. Umieszczenie głośników wysokotonowych w narożach tylnych kabiny samochodu i skierowanie ich wprost na głowy pasażerów siedzących na tylnym siedzeniu nie daje dobrych rezultatów wobec bardzo małej odległości głośników od słuchaczy. Najlepsze rezultaty daje osadzenie głośników w półce pod tylną szybą samochodu, tak aby fale dźwiękowe odbijały się od znajdującej się nad nimi szyby. Dla uzyskania dobrego odsłuchu przez wszystkich podróżnych, konieczne jest odpowiednie wyrównanie natężenia dźwięku wytwarzanego przez poszczególne zestawy głośnikowe.



Charakterystyka częstotliwości instalacji nagłośniającej w samochodzie

1 — charakterystyka częstotliwości zmierzona w dużym samochodzie z dobrej klasy zestawami głośnikowymi;

2 — optymalna charakterystyka częstotliwości uzyskana w samochodzie doświadczalnym f-my BMW

● **Charakterystyka częstotliwości.** Stwierdzono, że nawet w dużych samochodach wyposażonych w dobrej klasy zestawy głośnikowe charakterystyka częstotliwości w miejscu odsłuchu (głowy słuchaczy) wykazuje dużą nierównomierność, najczęściej z nadmiernym uwypukleniem częstotliwości 100÷200 Hz (patrz rysunek). Wyrównanie charakterystyki częstotliwości daje zauważalny efekt jakościowy, wymaga jednak dość znacznych nakładów w zastosowanych środkach (zestawy głośnikowe o odpowiednich parametrach, dobór wykładzin i tapicerki wnętrza samochodu, korekcja elektryczna).

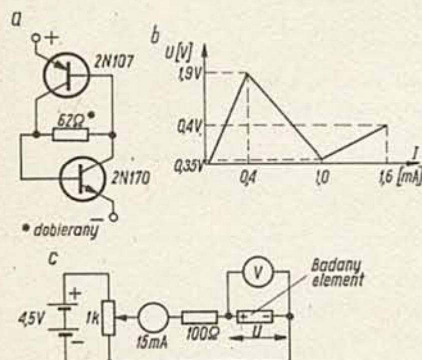
● **Zestawy głośnikowe.** Najlepsze rezultaty uzyskano stosując cztery dwudrożne zestawy głośnikowe, specjalnie dobrane do warunków akustycznych wnętrza samochodu, o mocy 20 W każdy. Duża moc zestawów zapewnia odtwarzanie bez zniekształceń nawet najgłośniejszych dźwięków audycji. Stwierdzono, że miej-

Co, czym i jak zastąpić .....(2)

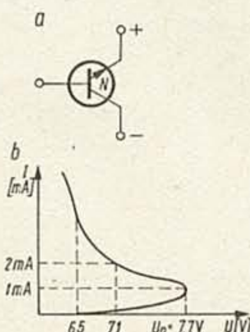
inż. JAN PIOTRKOWICZ

Interesującym przykładem elementu o ujemnej rezystancji może być układ z rys. 20. Dobierając wszystkie elementy układu można uzyskać układ o charakterystyce opadającej przy małych napięciach i prądach. Przykład ten zaczerpnięto z prasy zagranicznej ale zainteresowani czytelnicy z pewnością dobiorą odpowiednie elementy dostępne w kraju.

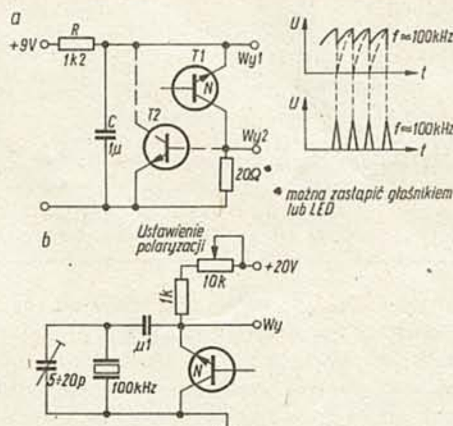
z rys. 22a można uzyskać inne częstotliwości wyjściowe; dodanie tranzystora T2 umożliwia uzyskanie na wyjściu 1 przebiegu o najmniejszej wartości napięcia bliskiej zeru.
Na zakończenie tej części artykułu mały przegląd układów praktycznych, w których można zastosować opisane tu układy zastępcze (rys. 23 ÷ 29)



Rys. 20. Dwutranzystorowy element o ujemnej rezystancji
a — układ; b — charakterystyka prądowo-napięciowa; c — układ do jej zdejmowania



Rys. 21. Schemat negistora
a — oznaczenie układowe; b — charakterystyka napięciowo-prądowa (warto zwrócić uwagę, że oś napięć nie zaczyna się tu od zera...)



Rys. 22. Zastosowanie negistora
a — generator przebiegu piłozębnego i ciągu impulsów szpilkowych; b — generator znaczników częstotliwości dla oscyloskopu współpracującego z wobulatorem

Również zwykły tranzystor krzemowy (choć nie każdy) może być bez dodatkowych elementów zewnętrznych elementem o ujemnej rezystancji. Niektóre tranzystory krzemowe włączone rewersyjnie (zamieniony emiter z kolektorem) mają charakterystykę prądowo-napięciową z odcinkiem o ujemnym nachyleniu. Element taki nazywa się negistorem, a na schematach oznacza się go jak zwykły tranzystor z dodatkową literą N (rys. 21). Bazę tak używanego tranzystora odłącza się.
Na rys. 22 przedstawiono kilka praktycznych przykładów wykorzystania negistora. Zmieniając wartość elementów układu

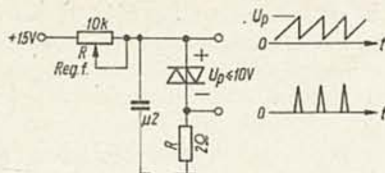
Tranzystory jednozłączowe

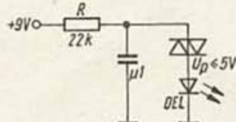
Tranzystory jednozłączowe (UJT — ang. uni junction transistors) nie są produkowane w kraju, choć bywały dostępne w handlu detalicznym jako części zamienne do niektórych telewizorów produkcji radzieckiej. Ze względu na wyjątkową różnorodność zastosowań warto mieć możliwość ich wykonania z elementów dostępnych normalnie w kraju.
Na rys. 30 jest przedstawiony symbol tranzystora jednozłączowego, jego charakterystyka prądowo-napięciowa oraz

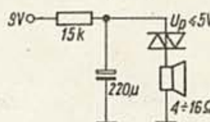
sce i sposób wbudowania głośników ma istotny wpływ na ich pracę. Przestrzeń znajdująca się za głośnikiem wpływa na częstotliwość rezonansową i tłumienie drgań układu drgającego głośnika nisko-óredniotonowego i na przebieg charakterystyki częstotliwości. Poza tym możliwe jest pojawienie się drgań elementów blaszanych karoserii samochodu i ścianek wewnętrznego obicia kabiny.
● **Źródła audycji.** Zoptymalizowanie układu elektroakustycznego nagłośniającego wnętrze samochodu, a szczególnie dobre odtwarzanie wysokich tonów, wpływają na zwiększenie wymagań co do stosowanych źródeł audycji. O ile płytofony cyfrowe (odtwarzacze samochodowe płyt CD) i dobre odtwarzacze magnetofonowe mogą zapewnić bardzo dobrą jakość audycji, o tyle odbiór radiostacji za pomocą rozpowszechnionych radioodbiorników samochodowych, nie daje możliwości odbioru audycji z wystarczającą jakością. Nawet przy odbiorze podczas jazdy silnych stacji UKF-FM występują szumy, zaniki i gwizdy interferencyjne. Polepszyć ten stan rzeczy można przez zastosowanie bardziej złożonych urządzeń odbiorczych i zastosowanie kilku anten. Wyniki badań przeprowadzonych przez firmę BMW nasuwają pewien wniosek ogólny: wydaje się wysoce pożądane, aby krajowe wytwórnie samochodów opracowały wytyczne dobrego nagłośniania samochodu danego typu, w paru wersjach cenowych oraz podawały rodzaje sprzętu elektroakustycznego, który powinien być stosowany. *A.W.*

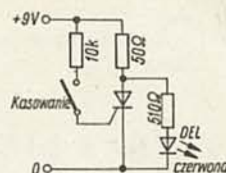
LITERATURA

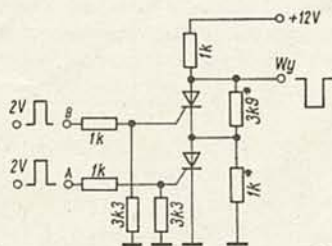
[1] „Funkschau" nr 12/1987
[2] „Radioelektronik" nr 5/1981 i 4/1984

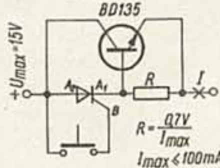

Rys. 23. Schemat prostego generatora piły i przebiegów impulsowych

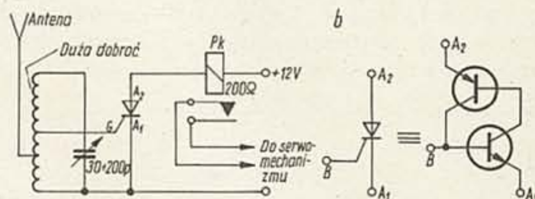

Rys. 24. Oszczędny impulsowy układ zasilania DEL


Rys. 25. Prosty generator akustyczny


Rys. 26. Wskaźnik zaniku zasilania


Rys. 27. Wskaźnik kolejności występowania impulsów
Gdy impuls A wyprzedza impuls B, na wyjściu pojawia się impuls ujemny. Po odłączeniu rezystorów oznaczonych gwiazdką układ staje się układem koincydencyjnym


Rys. 28. Schemat bezpiecznika elektronicznego


Rys. 29. Odbiornik zdalnego sterowania drzwi garażu
Reaguje na sygnał wejściowy 30 μV z nadajnika małej mocy oddalonego o 30 m

schemat elementu zastępczego. Element zastępczy z rys. 30c może zastąpić tranzystor jednozłączowy praktycznie we wszystkich zastosowaniach. Jako tranzystory T1 i T2 mogą być stosowane dowolne tranzystory krzemowe małej lub średniej mocy, ale najlepsze wyniki uzyskuje się z tranzystorami o małych prądach zerowych i dużych współczynnikach wzmocnienia prądowego h_{21E}.

Na rys. 31 przedstawiono podstawowy układ generatora przebiegu trójkątnego z wykorzystaniem układu zastępczego UJT. Na przykładzie działania tego układu wyjaśnimy zasadę działania elementu zastępczego.

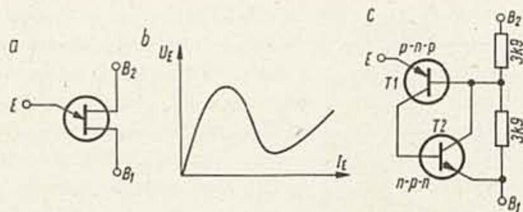
Bezpośrednio po włączeniu napięcia zasilającego U_Z na połączonych ze sobą bazie tranzystora T1 i kolektorze tranzystora T2 występuje napięcie 1/2 U_Z, czyli w danym układzie +4,5 V, natomiast na emiterze tranzystora T1 występuje napięcie 0 V (kondensator nie jest naładowany). Złącze emiter-baza tranzystora T1 jest spolaryzowane zaporowo, tranzystor nie przewodzi. Nie przewodzi też tranzystor T2, gdyż jego baza jest zasilana prądem kolektora tranzystora T1 równym obecnie zeru. W wyniku ładowania kondensatora C1 prądem płynącym ze źródła zasilania przez rezystor R1, napięcie na nim rośnie w funkcji czasu. Gdy wartość tego napięcia przekroczy 4,5 V, złącze emiter-baza tranzystora T1 zostaje spolaryzowane w kierunku przewodzenia, tranzystor zaczyna przewodzić, a jego prąd kolektora, wpływający do bazy tranzystora T2, zaczyna otwierać go. Pojawienie się prądu kolektora tranzystora T2 powoduje wzrost prądu bazy tranzystora T1. Następuje lawinowe narastanie prądu obu tranzystorów, czerpanego z kondensatora C1, który teraz rozładowuje się do napięcia bliskiego zeru. Następuje wyłączenie się tranzystora T1, za nim wyłącza się tranzystor T2 i opisany wyżej proces zaczyna się od początku.

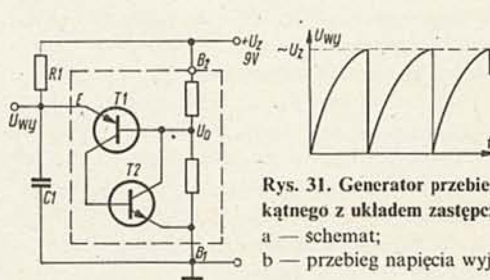
W wypadku zastosowania tranzystorów o małych prądach zerowych i dużym współczynniku wzmocnienia prądowego h_{21E} (a warunki te spełnia większość sprawnych tranzystorów krzemowych średniej, zwłaszcza małej mocy) układ działa bez specjalnego uruchomiania. Gdy zależy nam na możliwości dokładnego ustawienia żądanej częstotliwości, rezystor R1 zastępujemy potencjometrem o zbliżonej wartości, połączonym szeregowo z rezystorem równym 10% jego wartości. Aby uzyskać poprawną pracę układu bez specjalnego dobierania tranzystorów, nie zaleca się stosowania rezystora o wartości większej niż 1 MΩ i mniejszej niż 1 kΩ oraz kondensatora mniejszego niż 100 pF i większego niż 1000 μF.

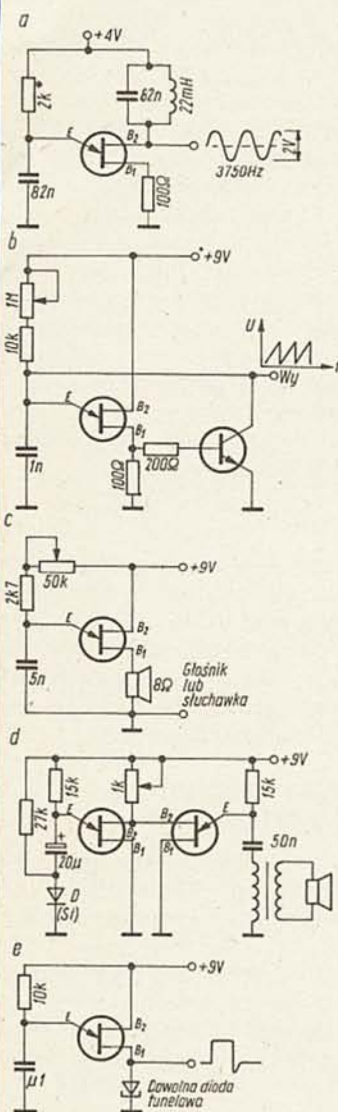
Na rys. 32 przedstawiono kilka przykładów zastosowań układu zastępczego UJT, oznaczając go na schematach symbolem tranzystora jednozłączowego z rys. 30a.

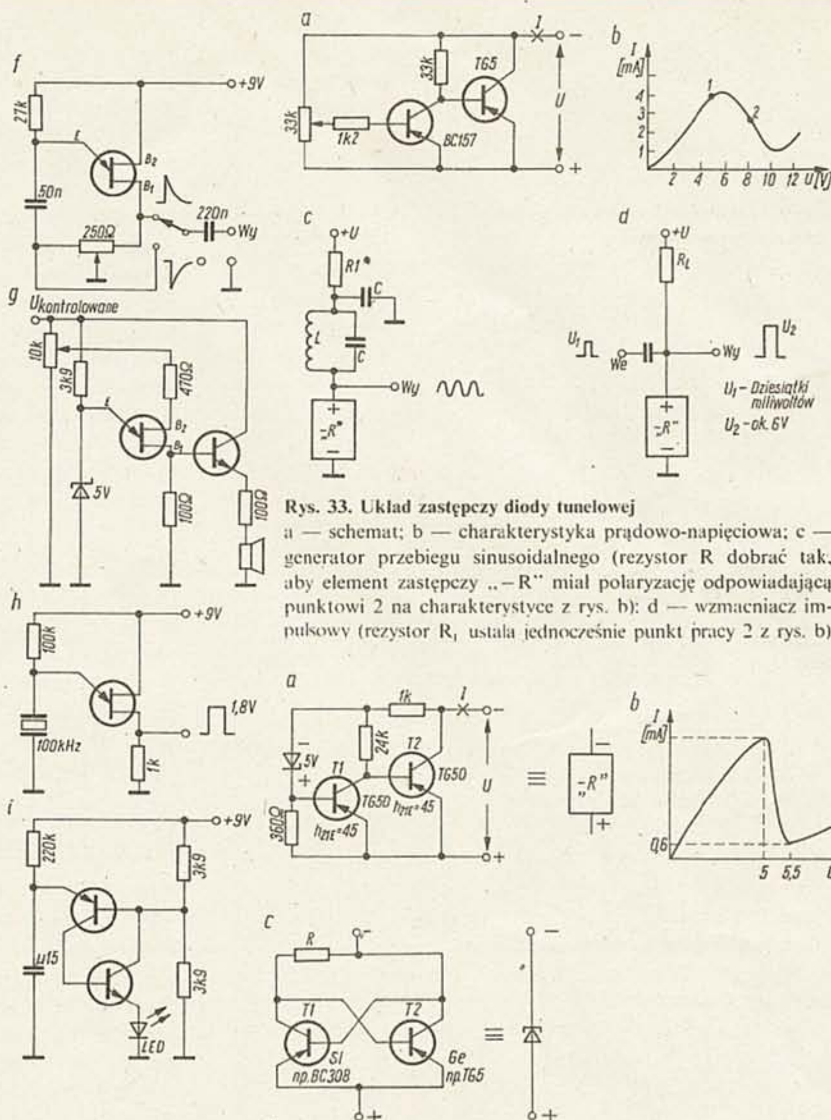
Elementy o charakterystykach typu „dioda tunelowa"

Kształt charakterystyk opisanych tu układów zastępczych jest podobny do charakterystyk diod tunelowych, różni się jednak znacznie pod względem wartości napięć i prądów w ważnych punktach tych charakterystyk. Układy działają podobnie jak układy z diodami tunelowymi, lecz nie mogą one zastępować bezpośrednio tych diod w układach, zarówno ze względu na wspomniane różnice, jak i ze względu na znacznie mniejsze szybkości działania.


Rys. 30. Schemat tranzystora jednozłączowego
a — symbol; b — charakterystyka prądowo-napięciowa; c — sposób wykonania z dwóch tranzystorów

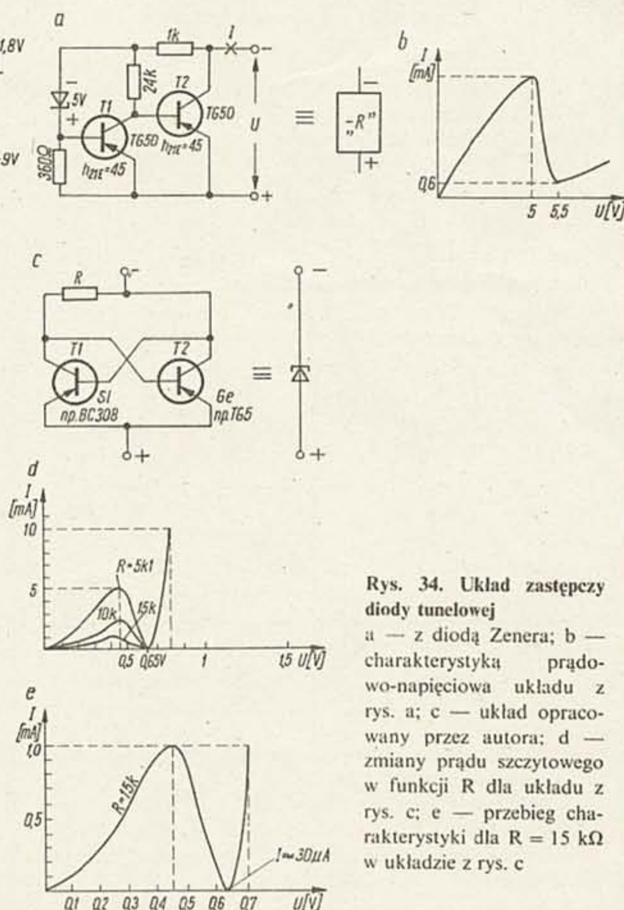

Rys. 31. Generator przebiegu trójkątnego z układem zastępczym UJT
a — schemat;
b — przebieg napięcia wyjściowego





Rys. 32. Przykłady zastosowań tranzystora jednozłączowego
a — generator przebiegów sinusoidalnych (rezystor oznaczony gwiazdką dobiera się na minimum zniekształceń i maksimum amplitudy przebiegu); b — generator przebiegu piłozębnego do 500 kHz; c — generator akustyczny 2 kHz o zasięgu ok. 1 m (podobno odstrasza komary); d — generator imitujący dzwonek; e — generator impulsów o krótkim czasie narastania; f — bipolarny generator impulsów o regulowanej amplitudzie; g — detektor przekroczenia zadanego napięcia, z sygnalizacją dźwiękową; h — generator impulsów stabilizowany kwarcem; i — generator impulsów świetlnych (inny sposób włączenia zamiennika UJT)

Rys. 33. Układ zastępczy diody tunelowej
a — schemat; b — charakterystyka prądowo-napięciowa; c — generator przebiegu sinusoidalnego (rezystor R dobrać tak, aby element zastępczy „–R" miał polaryzację odpowiadającą punktowi 2 na charakterystyce z rys. b); d — wzmacniacz impulsowy (rezystor R_l ustala jednocześnie punkt pracy 2 z rys. b)



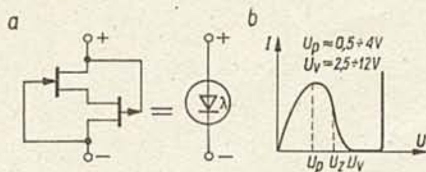
Rys. 34. Układ zastępczy diody tunelowej
a — z diodą Zenera; b — charakterystyka prądowo-napięciowa układu z rys. a; c — układ opracowany przez autora; d — zmiany prądu szczytowego w funkcji R dla układu z rys. c; e — przebieg charakterystyki dla R = 15 kΩ w układzie z rys. c

Na rys. 33 przedstawiono jeden z takich układów, jego charakterystykę prądowo-napięciową oraz ogólne przykłady zastosowań.

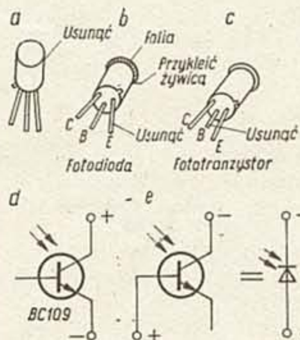
Na rys. 34 przedstawiono układ wykorzystujący diodę Zenera jako element określający napięcie szczytu charakterystyki. Można tu oczywiście wykorzystać tranzystory germanowe innego typu, których wiele jeszcze znajduje się u osób zajmujących się elektroniką. Dioda określa tu napięcie szczytu, a jej prąd jest głównym składnikiem prądu drugiej, wznoszącej się części charakterystyki. Stosując zamiast diody Zenera odpowiednio dobraną diodę LED świecącą czerwono można uzyskać napięcie szczytu rzędu 1,2÷2,0 V.

W układzie z rys. 34, opracowanym przez autora, uzyskano elementy pracujące przy znacznie niższych napięciach i prądach zasilania, układ wymaga jednak specjalnego uruchomiania. Przebieg charakterystyki zależy od współczynników wzmocnienia prądowego obu tranzystorów i wartości rezystora R.

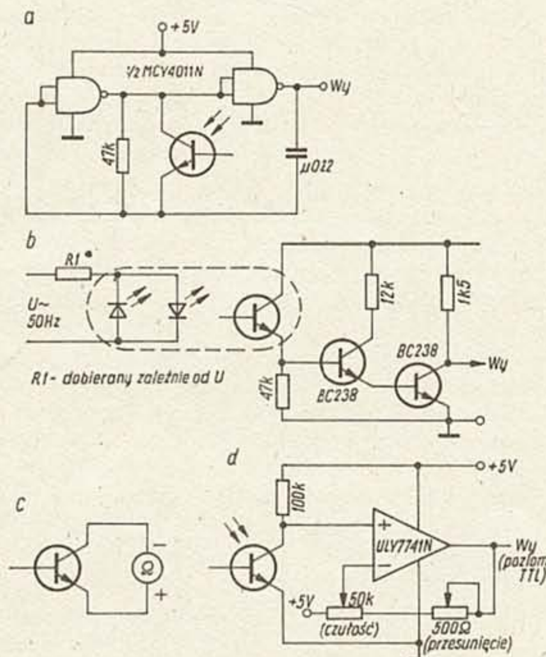
Zasada działania układu jest następująca (jej zrozumienie pozwoli czytelnikom przeprowadzić własne eksperymenty i, być może, uzyskać elementy o lepszych parametrach). Po dołączeniu układu do zasilania, w miarę wzrostu napięcia zasilania od zera, przez bazy tranzystorów zaczyna płynąć prąd.



Rys. 35. Sposób wykonania diody „lambda" z tranzystorów polowych
a — schemat; b — charakterystyka prądowo-napięciowa



Rys. 36. Sposób otrzymywania fotodiody lub fototranzystora z tranzystora krzemowego w obudowie metalowej
(a, b, c); d — tranzystor BC109 jako fototranzystor; e — tranzystor BC109 jako fotodioda



Rys. 37. Możliwość zastosowań fototranzystora, uzyskanego przez przeróbkę tranzystora BC109
a — generator przestrajany światłem (f = 500 ÷ 1000 Hz zależnie od oświetlenia); b — transoptor dla układu synchronizacji sieciowej zasilacza impulsowego; c — najprostszy miernik oświetlenia; d — pióro świetlne do komputera

Napięcie do bazy tranzystora krzemowego jest doprowadzane bezpośrednio, a do bazy tranzystora germanowego — przez rezystor R.
W zakresie napięć od 0 do 0,45 V praktycznie cały prąd płynący przez układ jest sumą prądów bazy i kolektora tranzystora germanowego, który zaczyna przewodzić przy niższych napięciach bazy niż tranzystor krzemowy. Przy napięciu 0,45 V zaczyna przewodzić tranzystor krzemowy, wzrasta spadek napięcia na rezystorze R i maleje napięcie bazy tranzystora germanowego powodujące spadek jego prądu. Ponieważ dotychczas dominował prąd tranzystora germanowego, spada jednocześnie prąd całego układu. Przy napięciu 0,65 V tranzystor germanowy przestaje przewodzić, natomiast zaczyna gwałtownie wzrastać prąd bazy tranzystora krzemowego i on teraz decyduje o wartości prądu płynącego przez układ.
Czy układ zastępujący diodę tunelową może być zbudowany z dwóch tranzystorów krzemowych (germanowe są ostatnio coraz trudniejsze do zdobycia)? Wydaje się, że tak, jeżeli jako T2 zastosuje się tranzystor o współczynniku wzmocnienia prądowego h_{21E} większym niż tranzystora T1. Wzrosną wtedy oczywiście napięcia szczytu i doliny charakterystyki. Zachęcamy Czytelników do eksperymentowania. Interesujące wyniki może dać również zwiększenie rezystancji R w celu uzyskania mniejszego prądu szczytowego, a więc uzyskania elementu wymagającego mniejszej mocy zasilania i bardziej nadającego się do układów opracowanych dla rzeczywistych diod tunelowych. Zastosowanie tranzystorów w.cz. i możliwie zwarty montaż elementów umożliwi eksperymentowanie z układami pracującymi na częstotliwościach do kilkuset MHz.

Elementy o charakterystyce typu

Diody typu λ (diody „lambda") mają charakterystyki podobne do charakterystyk diod tunelowych, lecz są łatwiejsze w produkcji i wymagają mniejszej mocy zasilania. Otrzymuje się je przez połączenie dwóch komplementarnych tranzystorów polowych. Łatwo też można je wykonać z elementów dyskretnych, jak na rys. 35, na którym przedstawiono również charakterystykę prądowo-napięciową takiej diody.

ELEMENTY ZASTĘPUJĄCE FOTODIODY, FOTOTRANZYSTORY I FOTOTYRYSTORY

Fotodiody i fototranzystory są wprawdzie łatwo dostępne w handlu detalicznym ale bardzo drogie. Tymczasem, w wielu zastosowaniach można wykorzystać własnoręcznie wykonane elementy zastępcze.
Struktury półprzewodnikowe wszystkich diod i tranzystorów są czułe na światło. Niestety, powierzchnie struktur są albo bardzo małe (diody w obudowach szklanych), albo też zamknięte w nieprzezroczystych obudowach. Mając jednak tranzystor w metalowej obudowie (np. BC109) można łatwo wykonać „własną" fotodiodę lub fototranzystor. W tym celu zdejmuje się denko obudowy i przykrywa ją folią, przezroczystą jeżeli element ma być czuły na światło widzialne albo czarną (np. wywołaną nie zaświetloną część kolorowego filmu odwracalnego), gdy element ma reagować na podczerwień. Sposób wykonania przedstawiono na rys. 36. Aby uzyskać fototyrystor, wystarczy jeden z tranzystorów układu z rys. 18a zastąpić fototranzystorem we własnym wykonaniu.
Na rys. 37 przedstawiono kilka układów z zastosowaniem fotodiod i fototranzystorów, wykonanych z tranzystorów BC109.
U w a g a. Wykonując elementy zastępcze z tranzystorów p-n-p (BC177) należy pamiętać, że fotodioda jest polaryzowana zaporowo, a odwrotne włączenie może uszkodzić nie tylko ją ale i inne elementy; fototranzystor jest spolaryzowany tak samo, jak tranzystor przy normalnej pracy z tym, że baza nie jest do niczego dołączona.

LITERATURA

[1] „Electronics World", nr 1/1983, nr 2/1985
[2] „Electronics". March 31/1969, Sept. 16/1968, Jan. 10/1974
[3] „Sdělovači Technika". nr 5/1970
[4] „Radioelectronics". March 1972, Sept. 1965, July 1968
[5] „Radiový Konstrukter". nr 1/1974
[6] „Practical Electronics". August 1975, Sept. 1977
[7] „Amatérské Radio". nr 4/1980
[8] „Popular Electronics". Dec. 1975, July 1970, Febr. 1974, April 1970

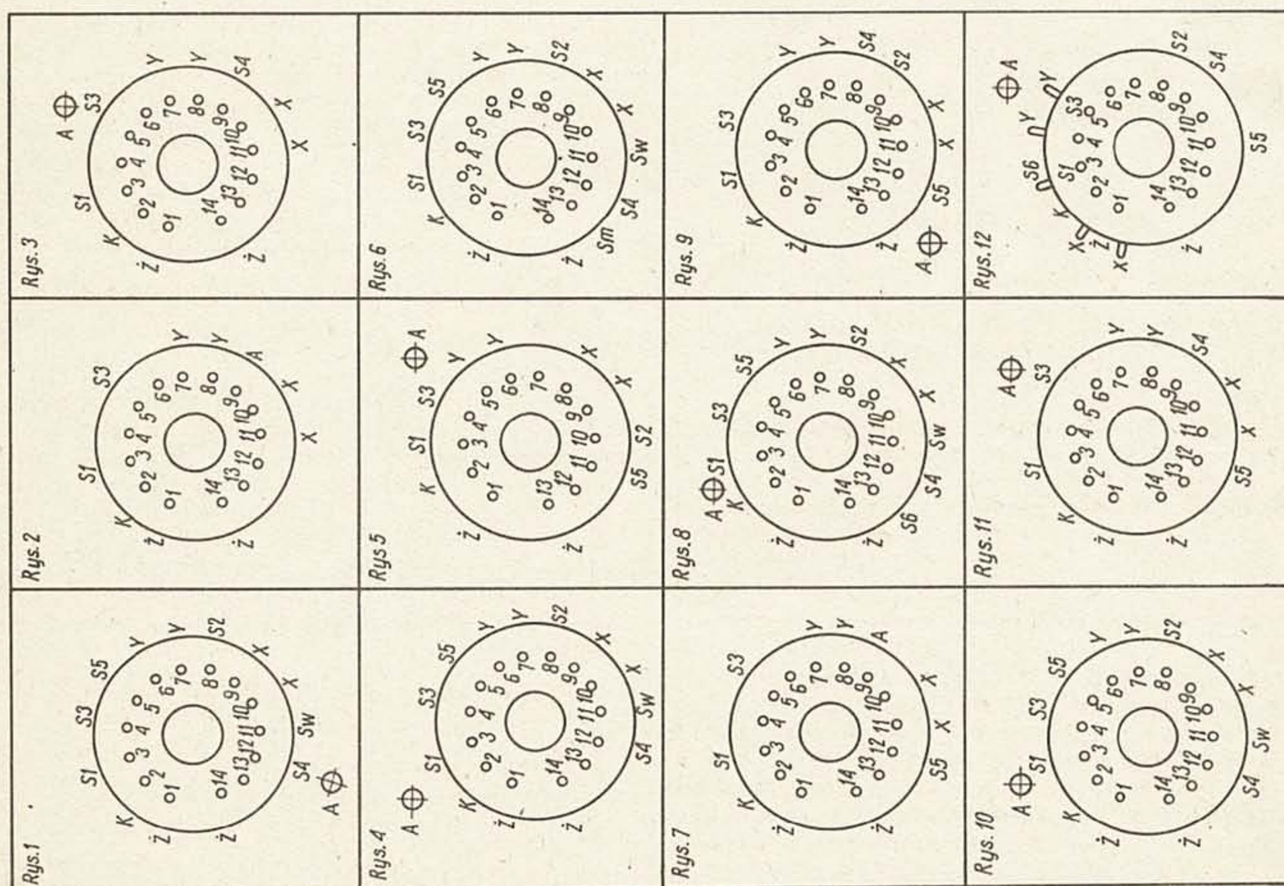
Krajowe lampy oscyloskopowe

ZDZISŁAW TKACZYK

W „Radioamatorze i Krótkofalowcu" nr 9/1977 przedstawiono dane techniczne najpopularniejszych lamp oscyloskopowych z NRD, ČSRS i ZSRR. Nie wszyscy jednak wiedzą, że przemysł krajowy również wyprodukował szeroki wybór lamp oscyloskopowych. Dlatego w celu ich spopularyzowania przedstawiamy dane techniczne oraz zalecane warunki pracy krajowych lamp oscyloskopowych. Umożliwi to zapoznanie się z parametrami lub określenie typu zamiennego.

Zalecane warunki pracy lamp oscyloskopowych

Typ	$U_ż$ [V]	$I_ż$ [mA]	U_a [kV]	U_{s6} [V]	U_{s5} [V]	U_{s4} [V]	U_{s3} [V]	U_{s2} [V]	$-U_{s1}$ [V]	S_x [V/cm]	S_y [V/cm]	U_{sw} [kV]	Cokół
8E3	6,3	300	1		500	500	60÷180	500	30÷60	18	12	0,5	1
8E4	6,3	300	2		600	600	50÷200	600	30÷50	18	7	0,6	1
8E32	6,3	95	1		500	500	60÷180	500	30÷60	18	12	0,5	1
8E43	6,3	95	2		600	600	50÷200	600	30÷50	18	7	0,6	1
8Ł029	6,3	600	1,5				218÷516		22,5÷67,5	59	44		2
8Ł030	6,3	600	1,5				300÷517		22,5÷67,5	59	44		2
8Ł039	6,3	600	4			2000	320÷480		30÷90	61	57		3
9E2	11	82	1		1000±100	1000±80	100÷300	1000	30÷60	27,5	13	1	4
9E3	6,3	95	1		1000±30		120÷170	1000	23÷47	16	17		5
			2		2000±60		200÷340	2000	45÷95	32	34		
9E5	6,3	95			1000±30		120÷180	1000	23÷47	16	17		5
9E42	6,3	95	6	7500±100	1500±100	1500±100	200÷500	1500	50÷90	25	11	1,5	6
9E421	6,3	95	6	1500±100	1500±100	1500±100	250÷500	1500	40÷70	26	12,5	1,5	6
10E1	6,3	600	2		2000±200		280÷516		30÷90	50	48		7
10E42	6,3	95	2,3	700±50	700±50	700±50	100÷300	700	20÷50	11,1	7,7	0,7	8
13E2	6,3	600	4		1000±55	1000±55	50÷300	1000	35÷65	18	9		9
			6		1500±55	1500±55	100÷400	1500	52÷95	24	13		
13E3	6,3	300	4		1500±100	1500±100	260÷600	1500	50÷95	20	10	1,5	10
			6		1500±100	1500±100	260÷600	1500	50÷95	24	13	1,5	
13E32	6,3	95	4		1500±100	1500±100	260÷600	1500	50÷95	20	10	1,5	10
			6		1500±100	1500±100	260÷600	1500	50÷95	24	13	1,5	
13E37	6,3	600	10		1670±200	1670	374÷690		30÷95	43	39		11
13E38	6,3	300	10	1670±170	1670±85	1670±85	180÷530	1670	40÷80	30	6,4		12
13Ł036	6,3	600	4			2000	374÷690		30÷95	36	31		3
13Ł037	6,3	600	3			1500	302÷518		22,5÷71	27	23		3
14E42	6,3	95	6	1500±100	1500±100	1500±100	200÷500	1500	40÷70	21	10,5	1,5	6
14E422	6,3	95	6	1500±100	1500±100	1500±100	200÷500	1500	40÷90	15	7	1,5	6
15E32	6,3	95	4		1500±100	1500±100	260÷600	1500	50÷95	18	10	1,5	1
			6		1500±100	1500±100	260÷600	1500	50÷95	24	12	1,5	
15E42	6,3	95	6	1500±100	1500±100	1500±100	200÷500	1500	50÷90	15	7	1,5	2
21E1	6,3	600	4		2000±150	2000	394÷720		30÷95	36	31		11



LESZEK HALICKI

Zasilacz do zegara cyfrowego z układem scalonym MC1206N

W numerze 3/1986 przedstawiono zegar cyfrowy z układem scalonym produkcji krajowej MC1206N [1]. W odpowiedzi na listy Czytelników podajemy dokładny opis zasilacza do ww zegara.

Układ scalony MC1206N pracuje poprawnie w zakresie stałych napięć zasilających U_{DD} od −6 do −9 V (nie jak podano w artykule [2] dotyczącym parametrów krajowych układów zegarowych od −10,5 do −7,5 V). W związku z tym wybrano jako napięcie wyjściowe zasilacza napięcie stałe −7,5 V. W niektórych rejonach naszego kraju występują dosyć często wyłączenia napięcia sieciowego lub jego chwilowe zaniki. W takiej sytuacji następuje wymazanie całej informacji zgromadzonej w pamięci zegara. Ponowne pojawienie się zasilania powoduje wyświetlenie wszystkich segmentów poziomych na wyświetlaczu zegara. Jednocześnie jest emitowany charakterystyczny sygnał dźwiękowy. Sygnalizuje to konieczność ustawienia zegara i trwa aż do momentu wciśnięcia przycisku K2 [1].

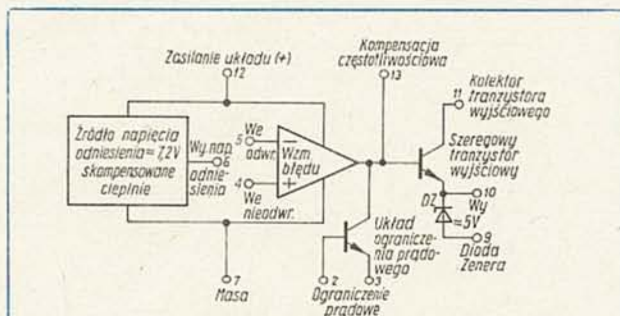
Aby uniezależnić pracę zegara od zaników napięcia sieciowego zaprojektowano zasilanie buforowe z baterii zestawionej z sześciu połączonych szeregowo akumulatorów Ni-Cd. W momencie odłączenia zasilania sieciowego przejmuje ona zadanie zasilania zegara. W chwili ponownego pojawienia się zasilania sieciowego bateria jest odłączana automatycznie i jednocześnie włączana w układ doładowywania niewielkim prądem, rzędu 10 mA.

Producent układu scalonego MC1206N zaleca stosowanie zasilacza o dobrej filtracji i stabilizacji napięcia wyjściowego, gdyż od stałości napięcia zasilającego zależy dokładność wskazań zegara. Zasilacz opisany niżej wykorzystuje monolityczny, scalony precyzyjny regulator napięcia UL7523N, będący odpowiednikiem popularnego μA723.

Układ scalony UL7523N nie był dokładnie opisywany w naszym miesięczniku, dlatego też na rys. 1 przedstawiono jego schemat blokowy, a na rysunkach 2 i 3 oznaczenie wyprowadzeń odpowiednio w obudowie plastykowej 14-końcówkowej, typu DIL oraz w metalowej, okrągłej 10-końcówkowej.

Układ zawiera 15 tranzystorów bipolarnych, 12 rezystorów i jeden kondensator. Jak przedstawiono na rys. 1 tworzą one źródło napięcia odniesienia 7,2 V, wzmacniacz błędu, szeregowy tranzystor wyjściowy oraz układ ograniczenia prądowego. Źródło napięcia odniesienia jest skompensowane cieplnie i ma prąd wyjściowy do 15 mA. Wzmacniacz błędu pracuje w układzie typowego wzmacniacza operacyjnego. Wyjście wzmacniacza jest połączone bezpośrednio z bazą tranzystora szeregowego.

Scalony regulator UL7523N może pracować w dwu podstawowych układach połączeń, dając napięcie wyjściowe od 2 do 7 V lub od 7 do 35 V.



Rys. 1. Schemat blokowy układu scalonego UL7523N



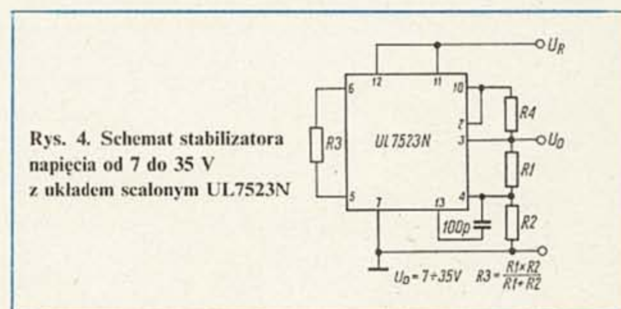
Rys. 2. Oznaczenie wyprowadzeń układu UL7523N w obudowie prostokątnej CE 70 (TO-116)

1 – nie wykorzystane, 2 – ograniczenie prądowe (baza), 3 – ograniczenie prądowe (emiter), 4 – wejście nie odwracające, 5 – wejście odwracające, 6 – źródło napięcia odniesienia, 7 – masa, 8 – nie wykorzystane, 9 – dioda Zenera, 10 – wyjście układu, 11 – kolektor tranzystora wyjściowego, 12 – zasilanie układu, 13 – kompensacja częstotliwościowa, 14 – nie wykorzystane



Rys. 3. Oznaczenie wyprowadzeń układu μA723 (MAA723) w obudowie okrągłej (TO-100)

1 – ograniczenie prądowe (emiter), 2 – wejście odwracające, 3 – wejście nie odwracające, 4 – źródło napięcia odniesienia, 5 – masa, 6 – wyjście układu, 7 – kolektor tranzystora wyjściowego, 8 – zasilanie układu, 9 – kompensacja częstotliwościowa, 10 – ograniczenie prądowe (baza)



Rys. 4. Schemat stabilizatora napięcia od 7 do 35 V z układem scalonym UL7523N

Na rys. 4 przedstawiono układ połączeń stabilizatora dający napięcie wyjściowe od 7 do 35 V [4].

Napięcie odniesienia z końcówki 6 układu scalonego jest doprowadzane przez rezystor R3 do wejścia nieodwracającego wzmacniacza błędu. Rezystor R3 zmniejsza wpływ zmian cieplnych na przebieg stabilizacji. Do wyjścia układu scalonego — końcówkę 3, tj. do emitera tranzystora szeregowego, dołączono dzielnik składający się z rezystorów R1 i R2. Część napięcia wyjściowego, bliska napięciu odniesienia, jest doprowadzana z tego dzielnika do wejścia odwracającego 5 wzmacniacza błędu [5]. Napięcie wyjściowe stabilizatora można obliczyć ze wzoru:

$$U_0 = \frac{U_R\,(R1 + R2)}{R2}$$

w którym:

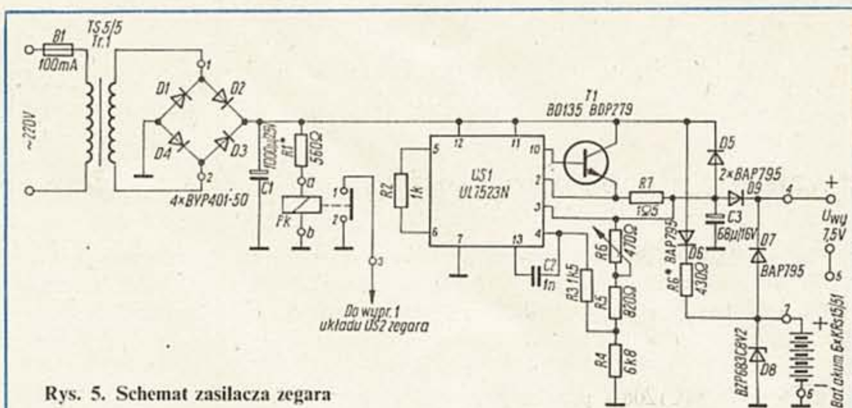
U_R — napięcie zasilania stabilizatora.

Regulację napięcia wyjściowego wykonuje się włączając potencjometr między rezystory R1 i R2.

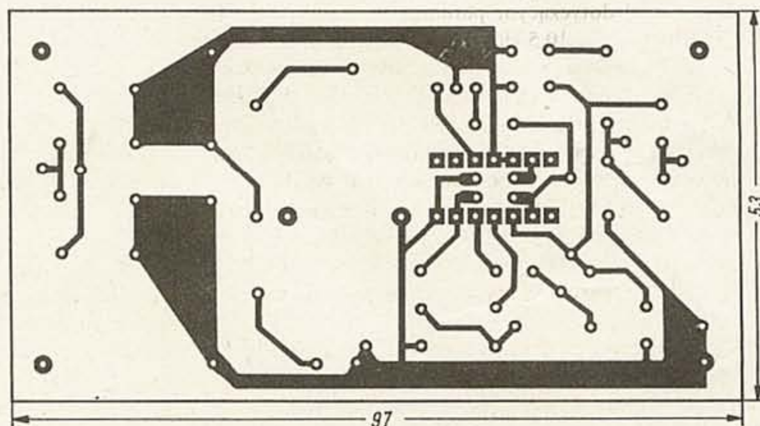
Na rys. 5 przedstawiono schemat zasilacza.

Układ scalony US1 pracuje w konfiguracji umożliwiającej

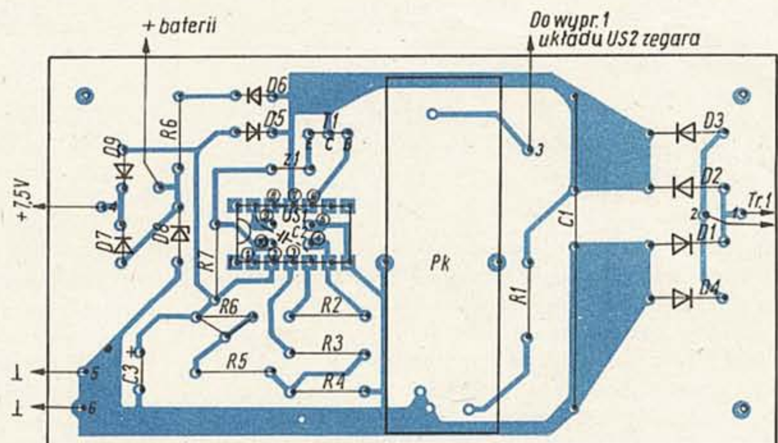
uzyskanie napięcia wyjściowego od 7 do 35 V. Rezystory R1, R5 i R6 tworzą dzielnik napięcia dołączony do końcówki 10 — wyjścia układu. Potencjometr R6 służy do dokładnego ustawiania napięcia wyjściowego. W naszym wypadku wynosi ono 8,2 V.
W celu zwiększenia prądu wyjściowego otrzymywanego z regulatora zastosowano dodatkowy tranzystor szeregowy T1 połączony z wewnętrznym tranzystorem szeregowym układu regulatora z konfiguracji super-alfa. Emiter tranzystora T1 połączono z końcówką 2 układu scalonego — bazą tranzystora wewnętrznego, układu ograniczenia prądowego (rys. 1).
Rezystor R7 jest włączony między bazę i emiter tranzystora wewnętrznego układu ograniczenia prądowego (końcówki 2 i 3). Tranzystor ten jest zatkany podczas normalnej pracy regulatora. Jeżeli prąd wyjściowy przekroczy pewną ustaloną wartość (w modelu około 400 mA), wówczas tranzystor ten zaczyna przewodzić. Napięcie emiter–baza tranzystora szeregowego spada, redukując tym samym prąd wyjściowy. Między końcówkę 13 i wejście nieodwracające 4 wzmacniacza błędu włączono kondensator C2 poprawiający stabilizację częstotliwościową układu. Do wyjścia regulatora dołączono kondensator C3. Poprawia on stabilizację regulatora i zmniejsza jego rezystancję wyjściową. Zapobiega także wzbudzeniu się regulatora jeżeli do jego wyjścia jest dołączone obciążenie o charakterze reaktancyjnym. Dioda D5 zabezpiecza układ scalony przed zniszczeniem w momencie odłączenia zasilania, energią zgromadzoną w układzie.
Diody D6, D7 i D8 oraz rezystor R6 wchodzą w skład układu bufora. Po wyłączeniu zasilania sieciowego napięcie na wyjściu zasilacza zaczyna powoli spadać. Dioda D7 zostaje wówczas spolaryzowana w kierunku przewodzenia. Otwiera to drogę dla przepływu prądu z baterii akumulatorów do układu zegara. Gdy napięcie sieciowe pojawia się, dioda D7 przestaje przewodzić. Bateria akumulatorów zaczyna ładować się niewielkim prądem z prostownika zasilacza za pomocą diody D6 i rezystora R6. Dioda D6 oddziela wejście układu scalonego od wpływu napięcia z baterii akumulatorów w razie zaniku napięcia sieciowego. Rezystor R6 ustala prąd ładowania akumulatorów na około 10 mA. Dioda Zenera D8 zapobiega wzrostowi napięcia baterii akumulatorów powyżej 8,2 V. Dioda D9 separuje wyjście układu scalonego od wpływu napięcia z baterii akumulatorów w czasie zaniku napięcia sieciowego.
Jako rezerwowe źródło zasilania zegara zastosowano baterię sześciu akumulatorów Ni-Cd, szczelnie zamkniętych, o małej rezystancji wewnętrznej typu KRs 15/51 produkcji krajowej, połączonych szeregowo. Napięcie znamionowe jednego akumulatora wynosi 1,2 V. Podczas ładowania napięcie to wzrasta i mieści się zwykle w granicach 1,3÷1,5 V. Bliższe dane dotyczące parametrów akumulatorów oraz wskazówki eksploatacyjne można znaleźć w literaturze [6].



Rys. 5. Schemat zasilacza zegara



Rys. 6. Płytka drukowana zasilacza



Rys. 7. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

Pobór prądu przez zegar zbudowany z układem MC1206N nie powinien przekraczać 300 mA. Sam układ scalony pobiera znikomy prąd (rzędu 5 mA) przy napięciu zasilania $U_{DD} = -7,5$ V. Zdecydowana większość prądu z zasilacza przypada na wyświetlacz i zmienia się w zależności od liczby czynnych w danej chwili jego segmentów. Aby zmniejszyć pobór prądu z zasilacza, a właściwie z baterii akumulatorów podczas zaniku napięcia sieciowego, zastosowano automatyczne odłączanie w takiej sytuacji, układu wyświetlacza zegara wraz z układami sterującymi UCY74549 [1]. Służy do tego przekaźnik kontaktronowy, którego cewka jest dołączona do wyjścia prostownika zasilacza. W chwili zaniku napięcia sieciowego kontaktron odłącza minus zasilania ww układów.
Zasilacz zegara należy zmontować na płytce drukowanej (rys. 6). Rozmieszczenie elementów przedstawiono na rys. 7. W

obwódkach w postaci kółek podano numery wyprowadzeń układu US1 w obudowie okrągłej TO-100.
Jako transformator sieciowy należy zastosować transformator, którego napięcie uzwojenia wtórnego przy obciążeniu prądem około 300 mA nie spada poniżej 12,8 V. Z transformatorów sieciowych produkowanych fabrycznie najlepiej nadaje się do tego celu transformator typu TS 5/5 produkowany przez ZATRĘ — Skierniewice. Ma on następujące parametry: moc 5 W, prąd jałowy uzwojenia pierwotnego 35mA, napięcie na uzwojeniu wtórnym przy prądzie obciążenia 0,3 A — 15,6 V (bez obciążenia 18,2 V), typ rdzenia EI-48/16, wymiary zewnętrzne 80×42×50 mm.
Zastosowanie transformatora nie spełniającego ww. wymagań odnośnie napięcia na uzwojeniu wtórnym spowoduje niewłaściwą pracę układu ładowania baterii akumulatorowej. Jeżeli podczas pracy zegara napięcie na końcówce 12 układu scalonego regulatora spadnie poniżej 12 V, to akumulatory nie będą ładowane, lecz rozładowywane.
Zamiast przekaźnika kontaktronowego można zastosować zwykły przekaźnik, np. MT6 z cewką na napięcie 12 V. Należy się jednak wtedy liczyć z większym poborem prądu przez zasilacz. Przekaźnik MT6 pobiera prąd rzędu 50 mA, natomiast przekaźnik kontaktronowy około 15 mA.
W zasilaczu zastosowano przekaźnik kontaktronowy na napięcie 12 V, produkcji Telfa, o oznaczeniu katalogowym K-7/8-4441-501-3.
Rezystor R1 jest włączony szeregowo z cewką przekaźnika i służy do obniżenia zasilającego cewkę. Kondensator C2 należy dolutować bezpośrednio do wyprowadzeń 4 i 13 układu scalonego US1 od strony druku.
Podczas pracy zegara zaobserwowano niekorzystne zjawisko zerowania zegara przy przejściu z zasilania sieciowego na pracę buforową. Udało się je łatwo zlikwidować przez zbocznikowanie wejścia zasilania zegara bezpośrednio na jego płytce drukowanej kondensatorem ceramicznym o wartości 100 nF.
Jako tranzystor szeregowy stosowano tranzystor mocy BDP279 bez radiatora. Zamiast niego można zastosować tranzystor BD135 z radiatorem. Lepsze rezultaty pod względem stabilności napięcia wyjściowego uzyskano stosując tranzystor BDP279.
W wypadku trudności w nabyciu transformatora typu TS 5/5 można w zasilaczu zastosować transformator typu TS 15/4. Wprawdzie ma on znacznie większą moc, lecz każde z dwóch jego uzwojeń wyjściowych daje pod obciążeniem napięcie 15,7 V. Przy zastosowaniu innych transformatorów (o innym napięciu na uzwojeniu wtórnym) należy tak dobrać wartości rezystorów R1 i R6 (rys. 5) aby napięcie na cewce przekaźnika kontaktronowego nie przekraczało 12 V, zaś prąd ładowania baterii akumulatorów 10 mA.
Zasilacz pracuje poprawnie w zakresie napięć sieci od 198 do 132 V.

LITERATURA

[1] Halicki L.: Zegar cyfrowy z układem scalonym MC1206N. „Re" nr 3/1986
[2] Układy zegarowe z NPCP-CEMI. „Re" nr 7/1987
[3] Marston R. M.: 110 Intergrated Circuits Projects For The Home Constructor. Newnes — Butterworths. London 1978
[4] Szelerski C.: Analogowe układy scalone. Stabilizator napięcia UL7523N. „Re" nr 11/1985
[5] Nadachowski M., Kulka Z.: Analogowe układy scalone. WKiŁ 1985
[6] Ziołecki B.: Akumulatory zasadowe szczelnie zamknięte „Re" nr 3/1985

mgr inż. KONRAD GRACZYK

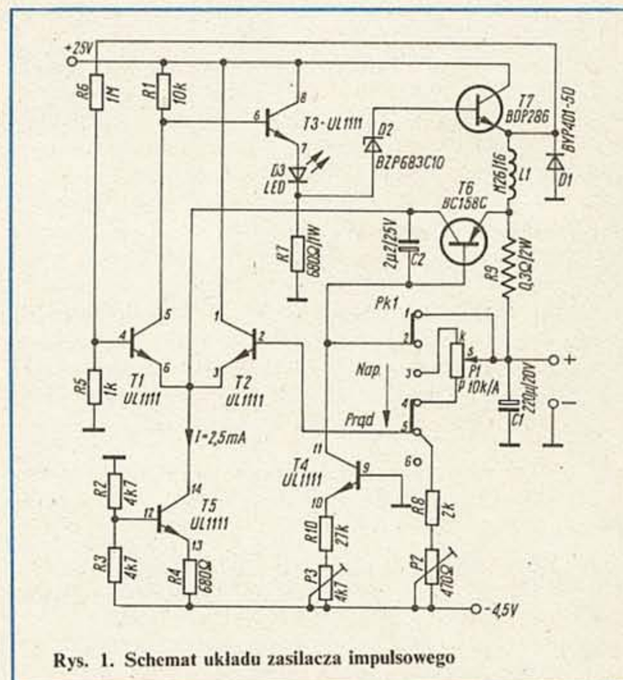
Uniwersalny zasilacz impulsowy z układem scalonym UL1111

Zasady konstruowania zasilaczy impulsowych z konkretnymi układami były kilkakrotnie opisywane na łamach „Re". Proponowany w tym artykule zasilacz, poza dużą ekonomiką w działaniu, odznacza się także niskim kosztem budowy, dzięki zastosowaniu taniego układu scalonego UL1111. Zasilacz może pracować jako źródło napięcia, a po przełączeniu — jako zasilacz prądowy z płynną regulacją obu wielkości wyjściowych w całym zakresie. Wymienione cechy czynią go szczególnie przydatnym we wszelkich pracach laboratoryjnych i inżynierskich. Nie bez znaczenia jest również duża moc wyjściowa.

PARAMETRY UŻYTKOWE

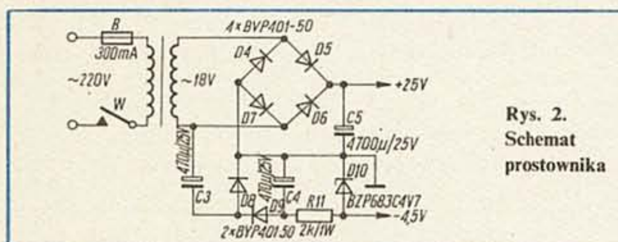
Płynna, liniowa regulacja napięcia w zakresie: 0 ÷ +20V
Płynna, liniowa regulacja prądu w zakresie: 0 ÷ 2 A
Zabezpieczenie przed zwarciem (ograniczenie prądu zwarcia do 2 A)
Moc wyjściowa: maks. 40 W
Tętnienia napięcia wyjściowego: <50 mV przy obciążeniu 1 A

Powołując się na opisy w „Re" nr: 2/1986, 6/1985, 6/1984 i 12/1983, autor pominął zasadę działania zasilacza.
Schemat zasilacza przedstawiono na rys. 1. Jest to samooscylujący zasilacz impulsowy, w którym częstotliwość i szerokość impulsów jest dobierana automatycznie, w zależności od obciążenia i napięcia wyjściowego. Tranzystory T1 i T2 tworzą wzmacniacz różnicowy obciążony na wyjściu rezystorem R1. Tranzystor T5 stanowi źródło prądowe. Prąd źródła ustalają rezystory R2, R3 i R4. Rezystor R5 polaryzuje wejście odwracające wzmacniacza, a rezystor R6 zamyka pętlę dodatniego sprzężenia między wejściem i wyjściem. Tranzystor T3 pracuje w układzie wtórnika emiterowego, oddzielając wyjście wzmacniacza.



Rys. 1. Schemat układu zasilacza impulsowego

Szerszego omówienia wymaga sposób włączenia potencjometru P1 oraz układ kontroli prądu.
Potencjometr P1 pełni w układzie podwójną funkcję: regulatora napięcia, a po przełączeniu przełącznika Pk1 — regulatora prądu. W pozycji „napięcie", tak jak to przedstawiono na rys. 1, potencjometr P1 wraz z rezystorem R8 tworzą klasyczny, regulowany dzielnik napięcia wyjściowego. Napięcie z tego dzielnika jest doprowadzane do wejścia nieodwracającego wzmacniacza różnicowego. Rezystor drutowy R9, włączony między emiter i bazę tranzystora T6, zabezpiecza układ przed zwarciem, ograniczając prąd wyjściowy do wartości około 2 A. W pozycji „prąd" potencjometr P1 i połączony z nim szeregowo rezystor R9 stanowią obciążenie dla źródła prądowego z tranzystorem T4. Prąd tego źródła ustala rezystor R10.
Tranzystor T6 jest włączany przy napięciu progowym ok. 0,6 V, będącym sumą spadku napięcia na rezystorze R9, wywołanym prądem wyjściowym oraz napięciem na potencjometrze, zależnym jedynie od położenia suwaka. Potencjometr montażowy P2 służy do ustalenia dokładnej, górnej wartości napięcia +20 V wówczas, gdy P1 jest nastawiony na maksimum (prawe skrajne położenie).
Potencjometr montażowy P3 ustala dokładną, zerową wartość prądu wyjściowego, przy potencjometrze P1 skręconym całkowicie w lewo (punkt „p" zwarty z „s").
Napięcia zasilające: +25 V i −4,5 V dostarcza prostownik, którego schemat przedstawiono na rys. 2.
Transformator sieciowy powinnien mieć moc około 60 VA i na uzwojeniu wtórnym wytwarzać napięcie około 19 V. Cewkę L1 nawinięto na rdzeniu kubkowym typu M26/16 drutem DNE Ø 0,7, do całkowitego wypełnienia korpusu, po czym całość zanurzono w lakierze impregnującym. Wskazane jest stosowanie rdzenia z niewielką szczeliną powietrzną, a w razie jej braku, założenie cienkiej przekładki papierowej.



Rys. 2. Schemat prostownika

Tranzystor mocy T7 wymaga niewielkiego radiatora o powierzchni nie większej niż 20 cm². Wystarczające odprowadzanie ciepła z diod D1 i D4÷D7 zapewni pozostawienie wokół nich większych powierzchni folii miedzianej.
Kondensator wyjściowy C1 powinien być tantalowy.
Przełącznik Pk1 najlepiej umieścić bezpośrednio na płytce drukowanej, a potencjometr P1 połączyć możliwie krótkimi przewodami z resztą układu.
Na zewnątrz obudowy, wokół potencjometru, warto wykonać dokładną skalę z opisem wartości prądu i napięcia, która z powodzeniem zastąpi drogi i często trudny do wycechowania miernik wielkości wyjściowych.
Uruchomienie układu przeprowadza się w trzech etapach. Najpierw montuje się elementy prostownika i mierzy wartości napięć wyjściowych. Między wyjście napięcia +25 V i masę powinien być włączony rezystor rzędu 1 kΩ. Po sprawdzeniu prostownika rezystor ten należy usunąć.
Drugi etap polega na uruchomieniu zasilacza napięciowego. Na płytce powinny znajdować się wszystkie elementy, oprócz tranzystora T6 i kondensatora C2. Przełącznik Pk1 ustawia się w pozycji „napięcie" (jak na rys. 1), a potencjometr P1 skręca maksymalnie w lewo. Wyjście zasilacza należy obciążyć rezystorem 100 Ω. Obracając potencjometrem w prawo mierzy się napięcie wyjściowe, które powinno liniowo narastać do wartości +20 V. W razie odchyłki, należy przeprowadzić korektę potencjometru P2. Przebieg napięcia na kolektorze tranzystora T7 powinien tworzyć falę prostokątną o ostrych zboczach, z częstotliwością zawartą w granicach od 2 do 25 kHz (zależnie od obciążenia i napięcia wyjściowego). Należy uważać, aby nie zewrzeć zacisków wyjściowych, ponieważ układ nie jest jeszcze odporny na zwarcie.
W ostatnim etapie wlutowuje się kondensator C2 i tranzystor T6, który zabezpiecza układ przed zwarciem oraz ustala pracę układu jako generatora prądu. Przełącznik Pk1 należy pozostawić w pozycji „napięcie", a do wyjścia zasilacza przyłączyć rezystor drutowy o rezystancji 8 Ω i obciążalność do około 20 W. Kontrolując wartość napięcia wyjściowego obraca się osią potencjometru aż do osiągnięcia prawego skrajnego położenia. Początkowo, liniowo narastające napięcie wyjściowe powinno ustalić się na poziomie +16 V (2A × 8 Ω). W razie stwierdzenia odchyłki należy skorygować wartość rezystancji rezystora drutowego R9. Przy prawidłowo działającym zabezpieczeniu można bez obawy zewrzeć wyjście zasilacza i amperomierzem zmierzyć prąd zwarcia. Ostatnia czynność sprawdzająca polega na przełączeniu przełącznika Pk1 w pozycję „Prąd" i korekcji za pomocą potencjometru P3 zerowej wartości prądu wyjściowego, w lewym skrajnym położeniu potencjometru.
Osoby mające większe doświadczenie elektroniczne, mogą bez trudu, na podstawie opisanego układu, zaprojektować zasilacz o znacznie większym prądzie wyjściowym.

LITERATURA

[1] Nadachowski M., Kulka Z.: Analogowe układy scalone. WKiŁ, Warszawa 1980
[2] Rudnicki C., Gomuła R.: Analogowe układy scalone w sprzęcie radiowo-telewizyjnym. WKiŁ, Warszawa 1980
[3] „Radioelektronik": nr 2/1986, 6/1985, 6/1984, 12/1983

Wyniki konkursu na najlepsze artykuły opublikowane w „Radioelektroniku"

Z przyjemnością informujemy naszych Czytelników o rozstrzygnięciu stałego konkursu na najlepsze artykuły opublikowane w „Re", ogłoszonego w nr 1/1987.
Kolegium redakcyjne przyznało następujące nagrody:

1. **W kategorii artykułów opisujących urządzenia elektroniczne**
   I — 20000 zł p. Zdzisławowi Budzyńskiemu za artykuł „Regulator mocy do urządzeń domowych", opublikowany w nr 1/1987.
   II — 15000 zł p. Tadeuszowi Sołtysikowi za artykuły „Antena synfazowa UKF-FM OIRT" (nr 11/1987) i „Dalekosiężna propagacja fal ultrakrótkich" (nr 3/1987).
   III — 10000 zł p. Krzysztofowi Kossonowi za artykuł „Naprawa bloku zasilania BZ 2030/31 w OTVC Helios" opublikowany w nr 12/1987.
2. **W kategorii artykułów o charakterze informacyjno-poznawczym:**
   I — 20000 zł p. Markowi Kubisiowi za artykuły: „Uszkodzenia w systemach mikroprocesorowych" (nr 2 i 3/1987), „Analizator stanów logicznych" (nr 4/1987) i „Analizator sygnatur" (nr 5/1987).
   II — 15000 zł p. Arkadiuszowi Chłopikowi za artykuł „Programowalne układy PAL" opublikowany w nr 7/1987.

Gramofon stereofoniczny GS-461 Bernard

GS-461 produkowany od kwietnia (wersja I) i od czerwca 1987 r. (wersja zmodernizowana) w ŁZR Fonica są gramofonami stereofonicznymi klasy hi-fi, przeznaczonymi do odczytywania zapisu z płyt gramofonowych o prędkościach 33¹/₃ i 45 obr/min. Mogą one współpracować ze wzmacniaczami i odbiornikami radiowymi, mającymi wejścia gramofonowe dostosowane do przetworników elektromagnetycznych. Z uwagi na wymiary i wystrój, szczególnie nadają się do pracy w zestawach typu „wieża" o szerokości 440 mm.

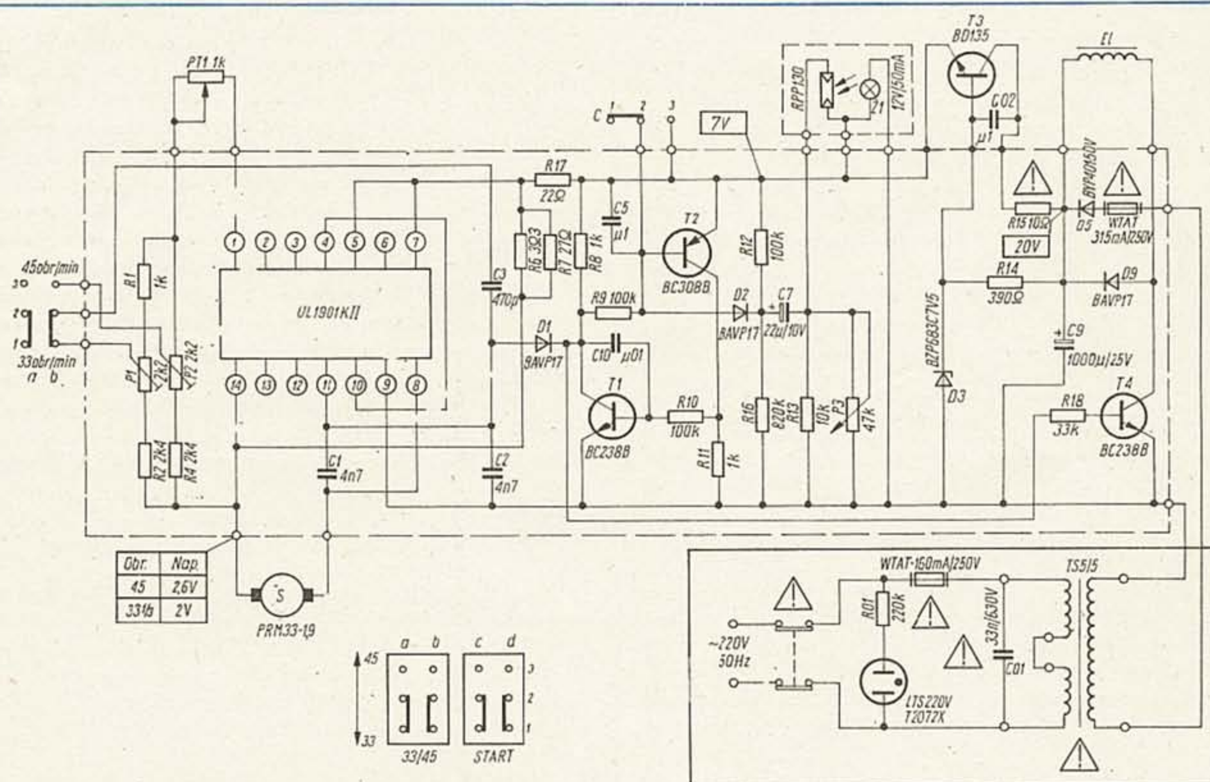
Gramofony są wyposażone w układy elektronicznej stabilizacji obrotów silnika, układy wyłączania napędu i unoszenia ramienia gramofonu nad płytę po zakończeniu jej odtwarzania, urządzenia kompensujące siły skatingu oraz w tłumiki zapewniające łagodne opuszczanie ramienia na płytę. Ramię gramofonu ma nową konstrukcję, charakteryzującą się minimalnymi oporami w łożyskowaniu pionowym i poziomym, jest wyposażon we wkładkę magnetyczną typu Mf-104 z igłą diamentową o ostrzu sferycznym. Talerz gramofonu jest napędzany silnikiem prądu stałego przez przekładnię paskową.
Schemat wersji 1 gramofonu jest przedstawiony na rys. 1, a wersji zmodernizowanej — na rys. 2

DANE TECHNICZNE

Prędkość obrotowa talerza:	33¹/₃ i 45 obr/min
Zakres płynnej regulacji obrotów:	±2%
Kołysanie dźwięku:	≤0,15%
Poziom zakłóceń od wibracji napędu (ważony):	≤ −58 dB
Pasmo przenoszenia wkładki:	20÷20 000 Hz
Tłumienie przesłuchu między kanałami (przy 1000 Hz):	≥25 dB
Nacisk igły na płytę:	1,5÷1,7 G (zalecany 1,5 G)
Impedancja obciążenia:	47 kΩ ±10% i równolegle 500 pF ±10%
Pobór mocy z sieci 220 V, 50 Hz:	≤20 VA
Wymiary:	440 × 390 × 130 mm
Masa:	ok. 7,2 kg

OPIS UKŁADÓW GRAMOFONU (WERSJA I)

Stabilność obrotów silnika napędzającego talerz gramofonu zapewnia stabilizator z układem scalonym UL1901KII. Zmianę prędkości obrotowej talerza z 33 na 45 obr/min i odwrotnie uzyskuje się przez zmianę napięcia odniesienia, doprowadzanego do końcówki 5 układu scalonego za pomocą przełącznika obrotów, po uprzednim, odpowiednim ustawieniu ślizgaczy rezystorów nastawnych P1 i P2. Do dokładnego ustawienia prędkości przez użytkownika służy potencjometr PT1 i stroboskop, w który wyposażono gramofon.
START I STOP uzyskuje się przez zmianę napięcia doprowadzanego do końcówki 11 układu scalonego. Zmiany te są powodowane przez przerzutnik z tranzystorami T1 i T2, sterowany przyciskiem START lub sygnałem wyjściowym z wyłącznika prędkościowo-kątowego, doprowadzanym do przerzutnika przez diodę D2.
Wyłącznik prędkościowo-kątowy składa się z żarówki Ż1, fotorezystora RPP130 i przesłony. Podczas odtwarzania nagrań



Rys. 1. Schemat gramofonu GS-461 (wersja I)

z płyty, fototranzystor jest zasłonięty od światła żarówki specjalną przesłoną, umieszczoną na dźwigni połączonej z kolumną ramienia gramofonu. Podczas przesuwania się igły do rowka na końcu płyty fotorezystor zostanie odsłonięty. Wywołuje to „skok" napięcia na fotorezystorze, który po zróżnicowaniu w układzie złożonym z kondensatora C7 i rezystora R16, powoduje zmianę stanu przerzutnika pracującego z tranzystorami T1 i T2. Po zmianie stanu przerzutnika następuje także zablokowanie tranzystora T4 i tym samym zanik prądu płynącego przez elektromagnes EL. Dzięki specjalnym układom mechanicznym zostaje w tym momencie podniesione ramię gramofonu nad płytę. Wszystkie układy elektryczne, poza elektromagnesem, są zasilane napięciem stabilizowanym 7V, uzyskiwanym z układu pracującego z tranzystorem T3 i diodą Zenera D3.

Zastosowana w zasilaczu neonówka jest wykorzystywana do uzyskania zjawiska stroboskopowego.

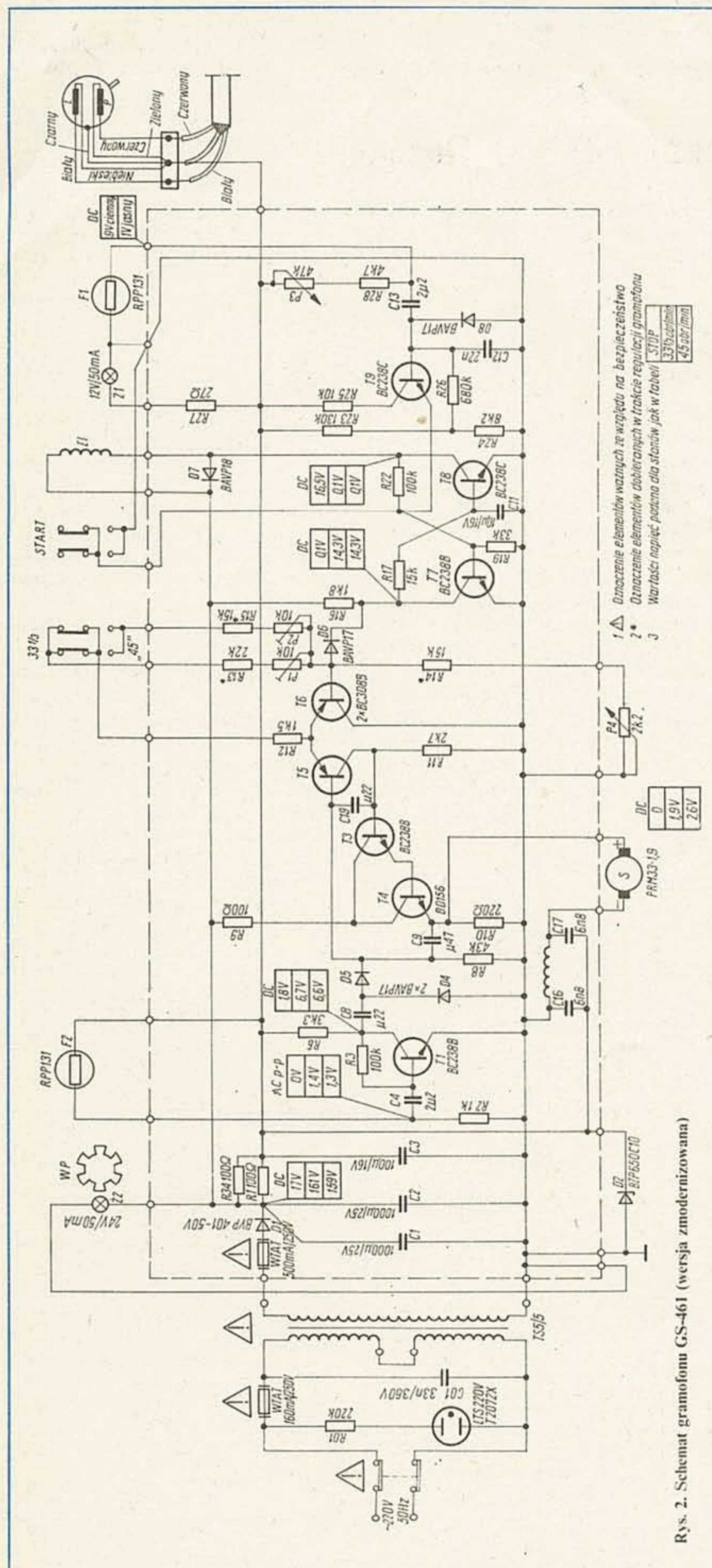
OPIS UKŁADÓW GRAMOFONU (WERSJA ZMODERNIZOWANA)

Stabilność obrotów talerza gramofonu, którego schemat przedstawiono na rys. 2, jest uzyskiwana za pomocą żarówki Ż2, wirującej przesłony WP sprzężonej z wałem silnika, fotorezystora F2 oraz układów elektrycznych pracujących z tranzystorami T1 i T3÷T6.

Sygnał sprzężenia zwrotnego, uzyskiwany za pomocą żarówki Ż2, przesłony WP i fotorezystora F2, po wzmocnieniu i ograniczeniu przez wzmacniacz pracujący z tranzystorem T1, jest przetwarzany na napięcie stałe (układ z diodami D4 i D5), proporcjonalne do prędkości obrotowej silnika. Napięcie to, w układzie wzmacniacza różnicowego pracującego z tranzystorami T5 i T6, jest porównywane z napięciem odniesienia, uzyskiwanym z układu złożonego z elementów P1, P2, R13, R14, R15 i P4. Sygnałem błędu uzyskiwanym na wyjściu wzmacniacza różnicowego jest sterowany wzmacniacz pracujący z tranzystorami T3 i T4, w obwodzie którego umieszczono silnik.

Zasada działania pozostałych układów jest taka sama, jak w gramofonie, którego schemat przedstawiono na rys. 1. Napięcie zasilające jest stabilizowane tylko za pomocą diody Zenera D2.

Z.B.



Rys. 2. Schemat gramofonu GS-461 (wersja zmodernizowana)

inż. BOGUSŁAW MARKIEWICZ

Lampy błyskowe firmy ELWA do fotografii amatorskiej

Od 1983 r. Fabryka Podzespołów Radiowych ELWA w Kołobrzegu produkuje lampy błyskowe do fotografii amatorskiej (rys. 1). Celem tego artykułu jest podanie Czytelnikom interesującym się zarówno elektroniką jak i fotografią dodatkowych informacji obsługi a dla tych, którzy jeszcze nie zetknęli się z techniką elektroniczną w lampach błyskowych, podanie informacji o praktycznym rozwiązaniu układowym.

Lampy są oznaczone symbolem, w którym cyfry na początku określają liczbę przewodnią dla filmu o czułości 100 ASA a litery oznaczają kolejne konstrukcje, znacznie różniące się walorami użytkowymi. Cyfra na końcu symbolu oznacza kolejność unowocześnianych modeli. Zestawienie produkowanych dotychczas lamp i ich parametry zawiera tablica 1.

Oprócz lamp wymienionych w tablicy 1 produkowane są lampy błyskowe 18 LB1 i 18 LB2. Lampy te mają parametry identyczne, jak 18 LA1 i 18 LA2 i są wyposażone w układ synchronizacji światłem impulsowym. Czułość układu synchronizacji umożliwia współpracę z lampą błyskową o liczbie przewodniej 18 i większej, przy odległości do fotografowanej sceny do ok. 4 m.

Lampy o symbolu LA1 są sukcesywnie wycofywane z produkcji. Różnice w liczbach przewodnich lamp LA1 wynikają ze stosowania różnych kondensatorów wyładowczych i lamp ksenonowych (w lampach 18 LA1 — kondensator wyładowczy WLB jest selekcjonowany wg współczynnika strat, w lampach 20 LA1 zastosowano lampę ksenonową BGG 2221EW f-my Heimann — RFN, o większej skuteczności świetlnej). Budowa lampy jest przedstawiona na rys. 2.

Lampa jest montowana w jednej części obudowy (w której jest zainstalowane gniazdo synchronizacji) a obie części obudowy są łączone zatrzaskami i wkrętami M2, które znajdują się w stopce.

Układ elektryczny składa się z dwóch części: przetwornicy z układem ograniczania napięcia na lampie ksenonowej oraz układu sygnalizacji i wyzwalania.

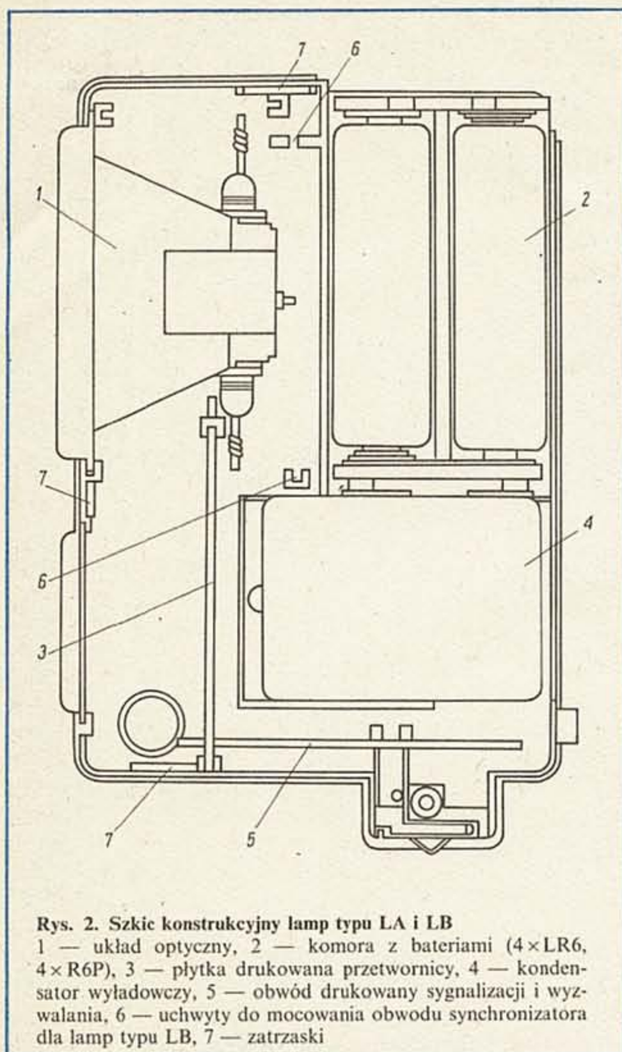
Do 1985 roku lampa była produkowana w układzie podanym na rys. 3, później — w układzie z rys. 4 (do identyfikacji służą tu symbole na płytkach drukowanych). W obu wypadkach zastosowano typowy w lampach błyskowych układ przetwornicy przepustowej, w której odbiór energii przez obciążenie odbywa się w tym samym czasie co pobór energii ze źródła zasilania. Charakterystyczną cechą zastosowanego w lampie układu jest takie połączenie uzwojeń transformatora, w którym prąd obciążenia przepływa przez złącze E-B tranzystora kluczującego, przy zastosowaniu dwójnika R3, C4. Umożliwia to ukształtowanie odpowiedniej charakterystyki prądu pobieranego z baterii (co jest bardzo istotne przy braku w kraju baterii o małej rezystancji wewnętrznej), a także charakterystyki ładowania kondensatora (rys. 6, 7).

Tablica 1. **Parametry lamp produkcji FPR ELWA**

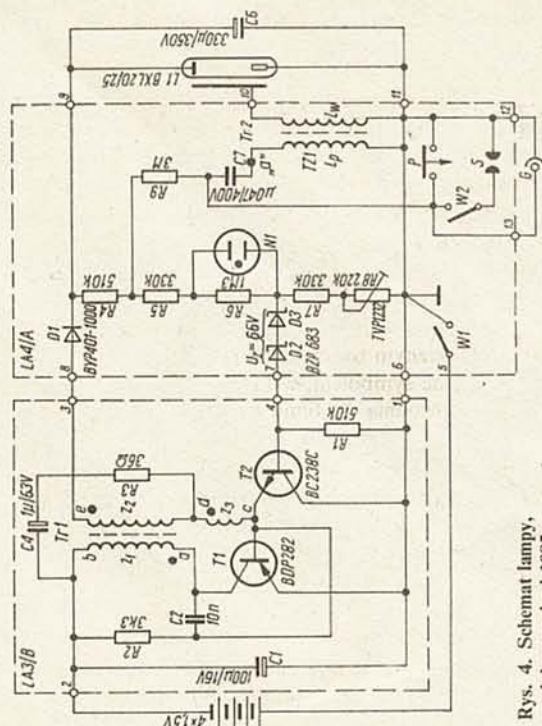
Parametr	Symbol lampy: 16 LA1, 18 LA1, 20 LA1	Symbol lampy: 18 LA2	Uwagi
Liczba przewodnia	16 18 20	18	dla 100 ASA
Szerokość wiązki światła — w poziomie — w pionie	 45° 50°	 50° 50°	określona dla spadku natężenia oświetlenia do wartości 1/2 wartości średniej dla środka oświetlonej sceny
Nierównomierność oświetlenia sceny	nie definiowana	+19% −16%	definiowano wg parametru o dużej wrażliwości na zmiany tj. światłości kierunkowej
Czas trwania impulsu światła	500 μs	500 μs	mierzony w połowie amplitudy impulsu
Temperatura barwowa	6÷7 tys. °K	6÷7 tys. °K	
Energia gromadzona w kondensatorze wyładowczym	18 J	22 J	
Pojemność kondensatora	330 μF	400 μF	kondensator odmiany WLB produkcji FPR ELWA w Kołobrzegu
Amplituda prądu rozładowania	300÷400 A	300÷400 A	dla lampy ksenonowej BXL 20/25
Napięcie zasilania	5,3 V	5,3 V	$U_{max}=6$ V, $U_{min}=4{,}4$ V
Amplituda prądu pobieranego ze źródła	1,2÷1,5 A	1,4÷1,7 A	
Wymiary	104×72×36	104×72×36	bez stopki mocującej

Rys. 1. Widok lampy błyskowej typu LA
(Fot. Leon Kossobudzki)

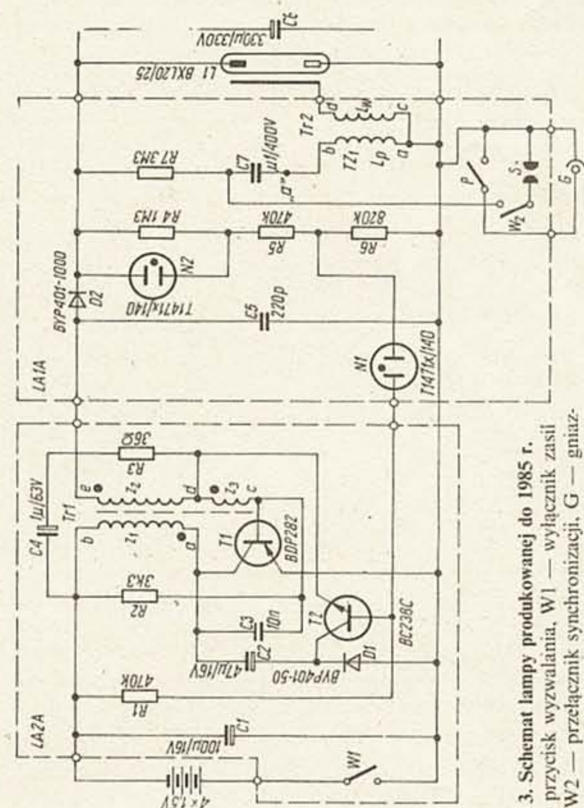




Rys. 2. Szkic konstrukcyjny lamp typu LA i LB
1 — układ optyczny, 2 — komora z bateriami (4×LR6, 4×R6P), 3 — płytka drukowana przetwornicy, 4 — kondensator wyładowczy, 5 — obwód drukowany sygnalizacji i wyzwalania, 6 — uchwyty do mocowania obwodu synchronizatora dla lamp typu LB, 7 — zatrzaski



Rys. 4. Schemat lampy, produkowanej od 1985 r.
P — przycisk wyzwalania, W1 — wyłącznik zasilania, W2 — przełącznik synchronizacji
G — gniazdo wtyczki, S — styki synchronizacji



Rys. 3. Schemat lampy produkowanej do 1985 r.
P — przycisk wyzwalania, W1 — wyłącznik zasilania, W2 — przełącznik synchronizacji, G — gniazdo do synchronizacji, S — styki synchronizacji

Układ ograniczania napięcia I wersji (rys. 3) składa się z detektora szczytowego (kondensator C2 i dioda D1) oraz klucza (tranzystor T2, rezystor R1). Klucz jest sterowany z dzielnika napięcia (rezystory R5 i R6 oraz neonówka N2).

Neonówka N1* jest źródłem napięcia odniesienia 140 V ± 5 V z tego względu neonówki te były selekcjonowane. Dodatnie napięcie konieczne do skutecznego zablokowania przetwornicy powstaje na kondensatorze C2 w wyniku prostowania impulsów napięciowych z kolektora tranzystora T1. Po osiągnięciu na kondensatorze C6 napięcia 330÷345 V zapala się neonówka N1 powodując — za pośrednictwem tranzystora T2 — wyłączenie pracy przetwornicy.

Układ ograniczania napięcia w wersji II (rys. 4), to prosty klucz zawierający złącze baza-emiter tranzystora T1. Tranzystor T2 pracuje tu w układzie inwersyjnym, blokując składową zmienną na bazie tranzystora T1. Blokada ta może być wprawdzie mniej skuteczna niż w wersji I, ale w najgorszym wypadku (duża wartość h_{21E} tranzystora T1 a mała wartość h_{21E} tranzystora T2) ograniczy prąd pobierany z baterii do ok. 30 mA (przy stabilnym napięciu na kondensatorze C6). Jako źródło odniesienia zastosowano tu dwie diody Zenera o sumarycznym napięciu 66 V.

Potencjometr R8 służy do kompensacji rozrzutu parametrów elementów, tzn. ustawiana jest nim wartość napięcia na kondensatorze C6, przy którym następuje wyłączenie przetwornicy. Napięcie to wynosi 345 V.

Układ wyzwalania. Lampa ksenonowa BXL 20/25 wyzwala przy impulsie na elektrodzie zapłonowej ok. 7 kV. Układ wyzwalania rozwiązany jest konwencjonalnie, a różnice obu wersji dotyczą jedynie wartości elementów i sposobu zasilania. Wersja I jest zasilana pełnym napięciem, a energia jest zgromadzona w kondensatorze C7 = 0,1μF. Zwarcie zesty-

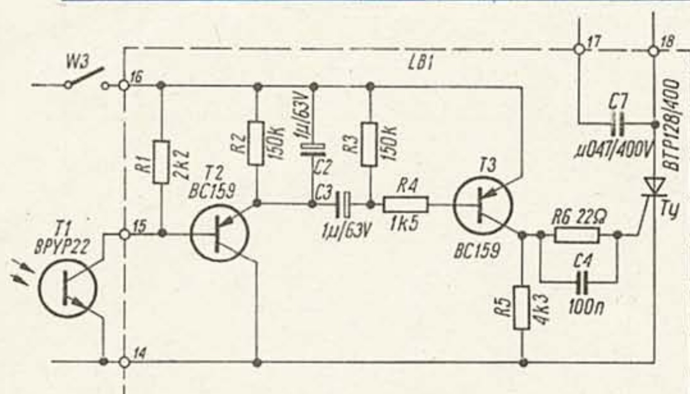
* Neonówki typu T1471x/140 są produkowane przez Zakłady Techniki Próżniowej w Bolesławcu.

ków synchronizacji powoduje powstanie drgań gasnących o częstotliwości kilkuset kHz w obwodzie rezonansowym z elementami C7 i Lp. Przekładnia napięciowa transformatora Tr2 wynosi 0,3/11 kV, a już napięcie rzędu 10 kV jonizuje gaz w lampie i wyzwala błysk. Szczytowa wartość prądu w obwodzie C7, Lp, waha się w granicach 7÷20 A. Kondensator C7 musi więc być odporny na przetężenia (z tego powodu stosuje się typ KMP-10). Obwód C7, Lp, powinien mieć możliwie dużą dobroć. Transformator zapłonowy Tr2 jest transformatorem miniaturowym (7 × 7 × 14 mm), którego uzwojenia nawinięto na rdzeniu ferrytowym typ TZ1**.

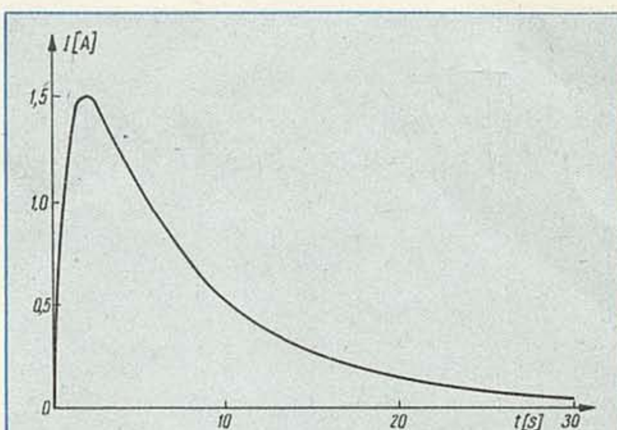
W wersji II zastosowano kondensator C7 0,047 μF/400 V i obniżono napięcie do 250 V, zmniejszając energię obwodu wyzwalania i poprawiając niezawodność pracy dzięki mniej krytycznym warunkom pracy elementów.

Układ sygnalizacji jest również rozwiązany w sposób konwencjonalny. Neonówka N1 (selekcjonowana na napięcie 140 V) jest sterowana z dzielnika rezystancyjnego i zapala się po osiągnięciu na kondensatorze wyładowczym C6 napięcia równego 0,85 wartości nominalnej (0,707 energii gromadzonej w kondensatorze). Wykonane w tych warunkach zdjęcie będzie jeszcze poprawne (mieści się w tolerancjach materiałów światłoczułych na naświetlenie).

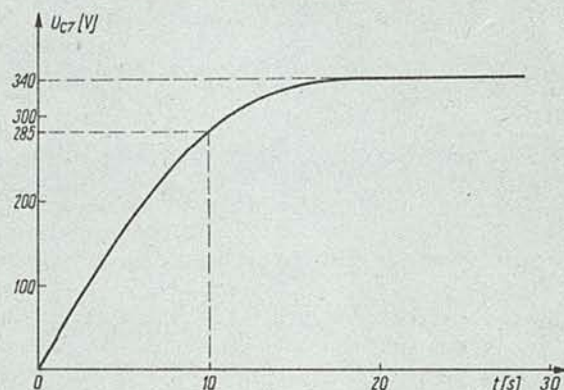
Układ synchronizacji światłem impulsowym (tylko w lampach 18 LB1 i 18 LB2) jest zmontowany na płytce LB1 (rys. 5). Impuls światła pochodzącego od innej lampy błyskowej powoduje wprowadzenie fototranzystora T1 w stan nasycenia, w ślad za nim nasyca się również tranzystor T2. Ponieważ stała czasu ładowania kondensatora C2 jest mała, skok napięcia na emiterze tranzystora T2 przenosi się przez kondensator C3 do bazy tranzystora T3, który otwiera się, wprowadzając tyrystor Ty w stan przewodzenia. Tyrystor jest włączony równolegle do styków synchronizacji, następuje więc wyzwolenie błysku. Prąd w pierwotnym uzwojeniu Lp transformatora zapłonowego Tr2 płynie w obu kierunkach dzięki diodzie, zintegrowanej z tyrystorem Ty. Aby mieć pewność, że tyrystor nie wyłączy się po pierwszym okresie sinusoidalnego przebiegu napięcia w obwodzie wyzwalania, napięcie na bramce jest podtrzymywane również po zamknięciu impulsu światła. Duża stała czasu układu R2 C2 umożliwia wykorzystanie ładunku zgromadzonego w kondensatorze C2 prawie w całości do podtrzymania stanu przewodzenia tranzystora T3 (następuje przeniesienie części ładunku z kondensatora C2 do kondensatora C3, a prąd ładowania kondensatora C3 płynie przez złącze emiter-baza tranzystora T3 i rezystora R4). Stałe czasu są tak dobrane, że na kolektorze tranzystora T3 pojawia się impuls prostokątny o czasie trwania przekraczającym 2 ms bez względu na czas trwania impulsu światła (lampy z automatyczną regulacją ilości światła mogą emitować impuls „odcięty", o czasie trwania od 30 μs). Układ z rys. 5 umożliwia emitowanie impulsu światła z opóźnieniem ok. 10 μs w stosunku do impulsu wyzwalającego. Układ synchronizacji światłem impulsowym jest zmontowany na płytce drukowanej LB1, która jest połączona z pozostałą częścią lampy błyskowej w sposób przedstawiony na rys. 8. Na koniec kilka praktycznych uwag dotyczących konstrukcji i eksploatacji lamp.



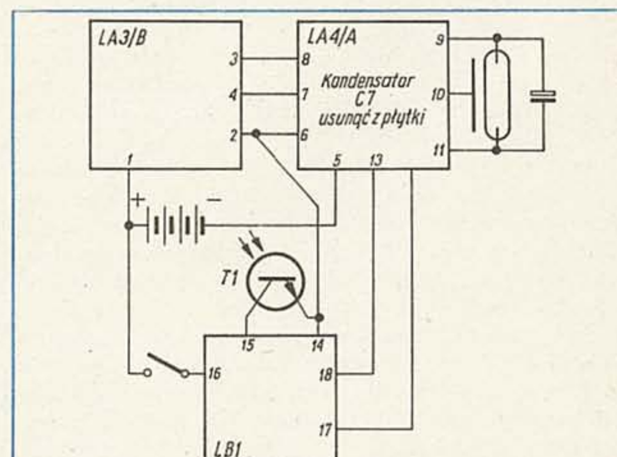
Rys. 5. Układ synchronizacji światłem impulsowym



Rys. 6. Prąd pobierany z baterii w funkcji czasu



Rys. 7. Charakterystyka ładowania kondensatora



Rys. 8. Połączenie układu synchronizacji światłem impulsowym z elektroniką lampy błyskowej

** Transformator zapłonowy TZ1 i lampa ksenonowa BXL 20/25 są produkowane przez COBR Polam w Warszawie.

mgr inż. G.P. KANIUT SP9RG

Nowoczesny odbiornik radiokomunikacyjny 0,1 ÷ 30 MHz

Większość polskich krótkofalowców nie ma możliwości nabycia nowoczesnego transceivera produkcji zagranicznej. Z konieczności wielu z nich konstruuje swój sprzęt we własnym zakresie. Mimo znacznych trudności materiałowych urządzenie wykonane przez siebie daje sporo satysfakcji. Podtrzymuje to ideę twórczej działalności i eksperymentowania, co niegdyś było i nadal powinno być głównym celem krótkofalarstwa.

Przedmiotem serii kolejnych artykułów, z których każdy tworzy oddzielną całość, będzie transceiver krótkofalowy, głównie jego część odbiorcza, opracowany i wykonany przez autora. Będzie to odbiornik, który swymi parametrami technicznymi dorówna urządzeniom czołowych producentów sprzętu krótkofalarskiego. Odbiornik ten o rozbudowanym układzie elektronicznym, jest wyposażony w szereg dodatkowych podzespołów, dotychczas nie stosowanych w urządzeniach amator-

Cd. na str. 20

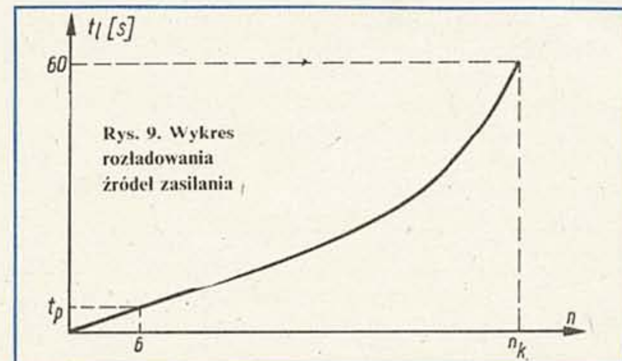


1. Liczba przewodnia lampy błyskowej jest proporcjonalna do pierwiastka kwadratowego z energii gromadzonej w kondensatorze (przy założeniu, że skuteczność świetlna różnych lamp ksenonowych niewiele się różni, a sprawność układów optycznych jest podobna, choć to drugie nie zawsze jest słuszne).
2. Temperatura barwy światła rośnie wraz ze wzrostem napięcia na kondensatorze wyładowczym: podniesienie napięcia powyżej 400 V powoduje „przesunięcie" w kierunku niebieskiej części widma, a jeszcze wyższe napięcia wymagają czasami stosowania żółtych warstw filtrujących w układach optycznych lamp.
3. Wyższe napięcie na kondensatorze wyładowczym skraca czas trwania impulsu światła i zwiększa jego amplitudę. Może to wpływać na trwałość elementów optyki. Szczytowa wartość mocy „przechodzącej" przez układ optyczny lampy 18 LB2 jest określana na 8 ÷ 12 kW. Elementy mocujące lampę ksenonową przy energiach powyżej 20 Ws muszą być wykonane z materiałów odpornych na wysokie temperatury (guma silikonowa), a część lustra znajdująca się w pobliżu lampy ksenonowej musi być wykonana z blachy aluminiowej.
4. Kondensator C5 skutecznie zapobiega przepięciu na uzwojeniu wtórnym. Jego uszkodzenie może spowodować powstanie ujemnych impulsów na uzwojeniu wtórnym transformatora Tr o amplitudzie do 1,2 kV. Łatwo wtedy o uszkodzenie diody D1 i transformatora Tr1.
5. Podstawowym źródłem zasilania są ogniwa R6. Możliwości wykonywania zdjęć przy stosowaniu różnych rodzajów ogniw oraz akumulatorów zasadowych są podane w tablicy 2. Lampy są wyposażone fabrycznie w korpus przeznaczony do wkładania ogniw, akumulatory guzikowe typów KB i KBM wymagają innego korpusu. Warto dodać, że w handlu powinny być dostępne trzy rodzaje ogniw R6 (wg normy PN-85/T-89200/2): R6S standardowe, R6C dużej pojemności i R6P dużej mocy; w praktyce spotyka się prawie wyłącznie R6S, z którymi żadna lampa błyskowa nie jest w stanie wykorzystać wszystkich swoich możliwości.

Na rys. 9 przedstawiono charakterystykę rozładowania źródeł zasilania: t_l jest tu czasem ładowania kondensatora C6 do uzyskania w nim ładunku umożliwiającego wykonanie dobrego zdjęcia, n_k — liczbę błysków uzyskanych z kompletu ogniw, t_p — początkowym czasem powtarzania błysków (przy świeżych bateriach). Patrz również tabl. 2.

T a b l i c a 2. **Własności różnych źródeł zasilania stosowanych w lampach produkcji FPR ELWA**

Źródło zasilania	Liczba ogniw	Liczba błysków z kompletu ogniw n_k, około	Początkowy czas powtarzania błysków t_p(s), około
Ogniwa R6P	4	40	12
Ogniwa LR6	4	300	9
Akumulatory KB 26/9	5	40	12
Akumulatory KBM 26/9C	5	40	8
Akumulatory KRs 15/51	4	150	8



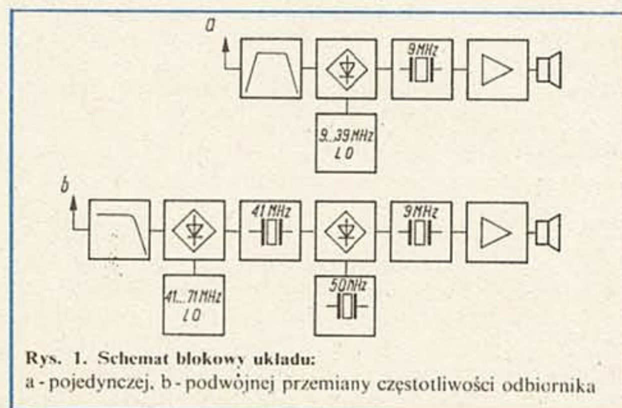
Rys. 9. Wykres rozładowania źródeł zasilania

Produkowane w FPR ELWA lampy błyskowe przechodzą 100% kontrolę liczby przewodniej.

Przygotowywana jest produkcja lamp błyskowych o energii 40 ÷ 70 J (liczba przewodnia 30 ÷ 40) o zmienionej konstrukcji mechanicznej. Pojawienie się nowych konstrukcji jest uzależnione jednak od sytuacji na rynku podzespołów i źródeł zasilania.

Wymagania na elementy są tu dość specyficzne (np. baterie R6, z których można pobierać prąd 5 A w czasie kilku sekund, kondensatory o małych wymiarach i pojemnościach kilku μF wytrzymujące impulsy prądowe 400 ÷ 450 A, tyrystory o dużej przeciążalności prądowej itd.).

skich. Uwzględniono także alternatywny program budowy prostszego urządzenia, stosownie do możliwości technicznych i sprzętowych wykonawcy.
Wszystkie zespoły odbiornika są wzajemnie dopasowane (50 Ω) co umożliwia rezygnację z niektórych zespołów, ich ewentualne uproszczenie lub zastosowanie w ich miejsce innych podobnych. Podział odbiornika na zespoły dokonano w taki sposób, aby na styku współpracujących ze sobą zespołów potrzebna była minimalna liczba złączy.
Budowa odbiornika w pełnej konfiguracji wymaga jednak sporego doświadczenia konstruktorskiego, możliwości wykonywania części mechanicznych oraz dostępu do urządzeń pomiarowo-kontrolnych. W opisie będzie wyjaśniona zasada działania poszczególnych podzespołów, sposób ich zestrojenia tak, aby uzyskać optymalne parametry techniczne urządzenia. Nie będą natomiast przedstawiane rysunki płytek drukowanych, gdyż amator krótkofalowiec, decydujący się na budowę urządzenia o takim stopniu złożoności poradzi sobie bez trudu z ich zaprojektowaniem. Z uwagi zaś na zróżnicowane wymiary obudów mechanicznych, w jakich zainteresowani będą chcieli umieścić swoje urządzenia, narzucone wymiary płytek drukowanych utrudniałyby raczej wykonanie odbiornika.
Seniorzy polskiego krótkofalarstwa pamiętają jeszcze z pewnością doskonałe, jak na owe czasy, odbiorniki krótkofalowe 0V1 czy 1V1. Za pomocą takiego sprzętu nawiązano w latach 30. wiele ciekawych łączności. Wtedy jednak na pasmach amatorskich pracowało niewiele stacji i QRM'y nie były największą bolączką łączności amatorskiej.
Z czasem pojawiły się odbiorniki z przemianą częstotliwości, zwane także superheterodynami. Dla zwiększenia czułości odbiornika stosowano 1÷2 stopnie wzmocnienia w.cz. przed układem przemiany częstotliwości. Wzrost czułości odbiornika trzeba było jednak okupić zmniejszeniem jego odporności na duże sygnały wejściowe. W kolejnych latach ustalił się pogląd co do optymalnych parametrów technicznych odbiornika krótkofalowego, a mianowicie:
Zakres częstotliwości odbioru: 0,1÷30 MHz
„IP" (Interception Point) [3]: 15 dBm, lepiej 25 dBm
Poziom szumów własnych odbiornika: rzędu 10 dB
Możliwość odbioru sygnałów CW, SSB, AM i FM
Stabilność częstotliwości oscylatora przemiany odbiornika: lepsza niż 50 Hz/h
Moc wyjściowa toru m.cz.: około 2 W
Inne parametry mają znaczenie drugorzędne, zależą od pomysłowości konstruktora i tworzą mniejszy lub większy komfort obsługi urządzenia.
W ostatnich latach pojawiły się dwa kierunki konstrukcji odbiorników krótkofalowych:
1) z pojedynczą przemianą częstotliwości i częstotliwością pośrednią w pobliżu 9 MHz (rys. 1 a)
2) z podwójną przemianą częstotliwości i częstotliwościach pośrednich 41 i 9 MHz (rys. 1 b).

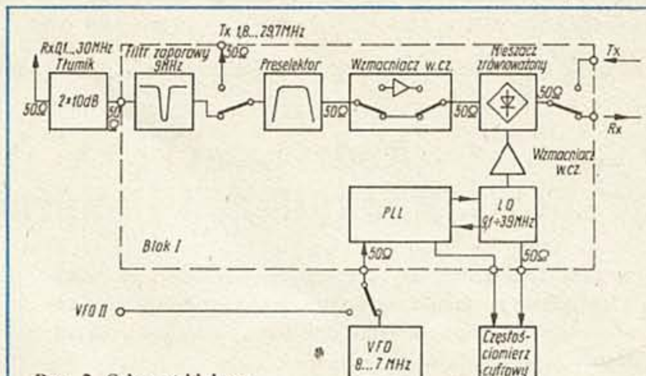


Rys. 1. Schemat blokowy układu:
a - pojedynczej, b - podwójnej przemiany częstotliwości odbiornika

Spór o to, które z rozwiązań jest lepsze, trwa do dziś; zwolennicy jednej i drugiej koncepcji twardo bronią swoich racji.
Jak wiemy, najsłabszym ogniwem odbiornika krótkofalowego jest układ przemiany częstotliwości. Jest on ograniczony od strony słabych sygnałów poziomem szumów własnych układu przemiany, od strony silnych sygnałów wzrostem zniekształceń intermodulacyjnych. Dlatego stosowanie w odbiorniku tylko jednego układu przemiany częstotliwości jest bardzo korzystne. W odbiorniku z pojedynczą przemianą częstotliwości należy bezwzględnie stosować preselektor przed układem przemiany, aby ustrzec się od sygnałów częstotliwości lustrzanych, które przedostałyby się do toru p.cz. o takim samym poziomie, jak nominalny sygnał wejściowy. Odbiornik z pośrednią częstotliwością 9 MHz można konstruować na cały zakres 0,1÷30 MHz lub tylko na pasma amatorskie, pomijając częstotliwości około 9 MHz.
W układzie z podwójną przemianą częstotliwości na wejściu odbiornika wystarczy jedynie filtr dolnoprzepustowy o częstotliwości granicznej 30 MHz, gdyż częstotliwości lustrzane mają częstotliwości większe niż 80 MHz. W torze pierwszej p.cz. 41 MHz stosuje się filtr kwarcowy i wzmacniacz 15÷20 dB. Z kolei następuje druga przemiana częstotliwości z oscylatorem kwarcowym 50 MHz w celu przesunięcia sygnału w widmie na drugą częstotliwość pośrednią 9 MHz. Odbiornik z podwójną przemianą częstotliwości może obejmować cały zakres częstotliwości wejściowych 0,1÷30 MHz, bez pomijania częstotliwości ok. 9 MHz.
Porównując oba układy można by uznać wyższość układu z podwójną przemianą częstotliwości. Wnikając jednak głębiej w istotę sprawy ocena wcale nie jest jednoznaczna.
Każdy oscylator, a więc i oscylator przemiany generuje poniżej i powyżej częstotliwości nominalnej szumy (SBN=Side Band Noise); większe blisko częstotliwości nominalnej, dzwonowato* malejące w miarę oddalania się od tej częstotliwości. Szumy oscylatora kwarcowego są mniejsze niż szumy oscylatora samowzbudnego. Do wykonania dobrego, małoszumnego oscylatora samowzbudnego należy stosować obwód rezonansowy o bardzo dużej dobroci, Q rzędu 150÷200 i tranzystor FET o dużej stromości charakterystyki.
Wielkość szumów SBN jest proporcjonalna do częstotliwości danego oscylatora, a więc większa w wypadku oscylatora przemiany 41÷71 MHz w układzie z dwukrotną przemianą częstotliwości od szumów oscylatora przemiany 9÷39 MHz w układzie z pojedynczą przemianą częstotliwości.
Pasmo przepustowe filtru kwarcowego pierwszej p.cz. 41 MHz wynosi minimum 6 kHz. Ze względów technologicznych i kosztów nie można na razie zbudować filtru kwarcowego na mniejsze pasmo przepustowe. Ponieważ wzmocnienie wzmacniacza pierwszej p.cz. wynosi 15÷20 dB, o tyle większe powinno być IP drugiego mieszacza. Zakładając, że IP całego odbiornika, a więc w odniesieniu do wejścia antenowego, wynosi 25 dBm, to IP drugiego mieszacza powinno wynosić około 40 dBm. Jest to wymóg bardzo trudny. Dlatego konstruktorzy odbiorników z podwójną przemianą częstotliwości nadal stosują na wejściu preselektor, nie tyle ze względu na częstotliwości lustrzane, ale ze względu na zniekształcenia intermodulacyjne drugiego i trzeciego rzędu [3]. Wszystko to komplikuje układ odbiornika i czyni jego wyższość nad układem z pojedynczą przemianą częstotliwości coraz bardziej problematyczną.
Interesująco został rozwiązany ten problem przez firmę Telefunken w odbiorniku E 1700, w którym zastosowano po pierwszym mieszaczu diplekser i dwa tory p.cz. 41 MHz, w których sygnały są wzajemnie fazowo przesunięte o 180°. Takie rozwiązanie jest nie do zrealizowania w laboratorium krótkofalowca, dlatego należy je traktować wyłącznie jako ciekawostkę techniczną.

Autor niniejszego artykułu długo się zastanawiał nad koncepcją własnego odbiornika do transceivera: czy stosować jednokrotną czy dwukrotną przemianę częstotliwości. Zdecydował się na jednokrotną przemianę z jej minusami, ale także z plusami. Wziął także pod uwagę możliwości techniczne realizacji w posiadanych warunkach.

Na rys. 2 przedstawiono schemat blokowy układu wejściowego w.cz. odbiornika do transceivera. Układ ten mieści się w aluminiowej obudowie o wymiarach 250 × 160 × 70 mm i nazwany został blokiem I. Jest on połączony z układem odbiornika za pomocą ekranowanego wielostyku. W bloku I mieszczą się: filtr zaporowy dla częstotliwości 9 MHz, przełączany preselektor pasmowy, obejmujący 6 zakresów częstotliwości w pasmie 0,1÷30 MHz, oscylator przemiany LO 9,1÷39 MHz, sterowany magnetycznie wraz ze wzmacniaczem mocy sygnału doprowadzanego do mieszacza, układu PLL (Phase Locked Loop) do sterowania i stabilizacji częstotliwości oscylatora przemiany oraz główny mieszacz częstotliwości (SRA3H) wraz z przekaźnikami odbiór-nadawanie.

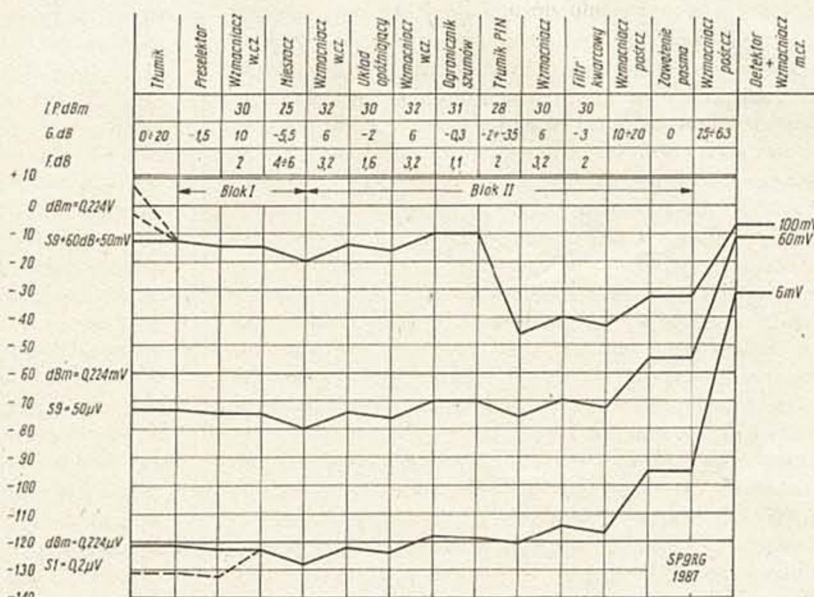


Rys. 2. Schemat blokowy układu wejściowego odbiornika krótkofalowego (blok I)

Układ PLL umożliwia przełączanie częstotliwości oscylatora przemiany skokowo co 1 MHz, w zakresie 9,1÷38 MHz, zaś połączony z blokiem I oscylator VFO 8,0÷7,0 MHz umożliwia płynne strojenie częstotliwości oscylatora przemiany w granicach 1 MHz.

Programowany częstościomierz cyfrowy wskazuje aktualną częstotliwość odbieranego sygnału, odliczając od częstotliwości oscylatora przemiany, częstotliwość pośrednią odbiornika.

Między wyjście preselektora a wejście głównego mieszacza można włączyć dodatkowy małoszumny wzmacniacz o IP = 30 dBm oraz wzmocnieniu 0÷10 dB w zakresie 10÷30 MHz. Wzmacniacz ten poprawia czułość odbiornika w zakresach 21÷30 MHz, niestety kosztem malejącego IP odbiornika o wielkość wzmocnienia tegoż wzmacniacza na danej częstotliwości. Na wejściu odbiornika, przed blokiem I, znajduje się tłumik 2 × 10 dB, włączany przekaźnikami.



	Tłumik	Preselektor	Wzmacniacz w.cz.	Mieszacz	Wzmacniacz w.cz.	Układ opóźniający	Wzmacniacz w.cz.	Ogranicznik szumów	Tłumik PIN	Wzmacniacz	Filtr kwarcowy	Wzmacniacz pośr.cz.	Zawężenie pasma	Wzmacniacz pośr.cz.	Detektor + Wzmacniacz m.cz.
I.P. dBm			30	25	32	30	32	31	28	30	30				
G dB	0÷20	-1,5	10	-5,5	6	-2	6	-0,3	-2÷-35	6	-3	10÷20	0	25÷63	
F dB			2	4÷6	3,2	1,6	3,2	1,1	2	3,2	2				

Rys. 3. Poziomy sygnałów na złączach poszczególnych zespołów

Na rys. 3 są przedstawione poziomy sygnałów na złączach poszczególnych podzespołów odbiornika, począwszy od gniazda antenowego, kończąc na wzmacniaczu p.cz. Środkowa charakterystyka odpowiada sygnałowi wejściowemu S9 = 50 µV na 50 Ω wejścia antenowego odbiornika, dając na wyjściu wzmacniacza p.cz. sygnał o poziomie 60 mV. Dolna charakterystyka odpowiada sygnałowi S1 = 0,2 µV na wejściu antenowym i 6 mV na wyjściu wzmacniacza p.cz. Górna charakterystyka dotyczy sygnału S9 + 60 dB = 50 mV. Założona dynamika sygnału wejściowego od S1 — S9 + 60 dB wynosi 108 dB. Kreskowana linia poniżej charakterystyki sygnału S1 ilustruje skutek włączenia wzmacniacza przed mieszaczem. Górna, kreskowana linia powyżej charakterystyki S9 + 60 dB przedstawia warunki pracy odbiornika przy bardzo dużym sygnale wejściowym 500 mV.

Transceiver wraz z zasilaczami mieści się w obudowie stalowo-aluminiowej o wymiarach 430 × 190 × 330 mm.

Zarówno podzespoły bloku I jak i dalsze podzespoły odbiornika będą tematem oddzielnych artykułów.

LITERATURA

[1] Rohde U. L. DJ2LR: Stand der Technik bei Amateurfunkgeräten im Kurzwellengebiet. „Funkschau" nr 24/1972

[2] Martin M., DJ7VY: Rauschen von Oszillatoren in Empfangsanlagen. „Beam" nr 3/1981

[3] Kaniut G. P. SP9RG: Intermodulacja. „Radioelektronik" nr 11/1986

[4] Kaniut G. P. SP9RG: Szumy własne urządzeń radiokomunikacyjnych. „Radioelektronik" nr 12/1987

[5] Kaniut G. P. SP9RG: Układy przemiany częstotliwości o dużej odporności na zakłócenia intermodulacyjne. „Radioelektronik" nr 2/1988

Z KRAJU I ZE ŚWIATA

■ **Luksusowy samochodowy radioodbiornik-odtwarzacz.** Firma Grundig (RFN) oferuje nowy radioodbiornik-odtwarzacz samochodowy typu WKC2070 VD, który odznacza się dużą mocą wyjściową: 2 × 20 W i 2 × 6 W — przy długotrwałym sygnale sinusoidalnym oraz 2 × 40 W i 2 × 12 W — moc szczytowa sygnału muzycznego, dzięki czemu zbędne są wzmacniacze dodatkowe. Odtwarzacz jest wyposażony w układ Dolby B i automatykę umożliwiającą pomijanie przy odtwarzaniu niektórych utworów i powtarzanie innych. Radioodbiornik ma zakres fal średnich i ultrakrótkich oraz jest wyposażony w automatykę „wyciszającą" słabo odbierane radiostacje.

Typowe uszkodzenia OTVC Neptun 501/501A, sposoby ich lokalizacji i naprawy

JAN WEISS

Odbiorniki Neptun 501/501A z tyrystorowymi układami zasilania i odchylania stwarzają ciągle duże problemy serwisowe. Artykuł ma na celu zapoznanie z techniką i technologią napraw najczęściej występujących uszkodzeń.

Większość wykonujących naprawy nie dysponuje specjalistycznymi przyrządami kontrolno-pomiarowymi, a jeżeli w niektórych punktach serwisowych znajdują się one, to przeważnie nie są używane przy naprawach, bowiem umiejętne posługiwanie się nimi jest skomplikowane, wymaga dobrej znajomości zasady pracy poszczególnych układów, z czym są kłopoty. Mając to na uwadze, w niniejszym artykule rezygnowano niekiedy z opisywania najbardziej prawidłowych metod działania, uciekając się do sposobów stosowanych w serwisie. Uproszczone postępowanie uznano za dopuszczalne jeżeli nie zagraża ono innym układom odbiornika, a prowadzi w efekcie do prawidłowej naprawy.
W celu poprawnego postępowania podczas naprawy należy bezwzględnie zapoznać się z instrukcją serwisową odbiornika (jeżeli naprawiający nią dysponuje), a szczególnie starannie przestudiować schemat blokowy i schemat ideowy odbiornika. Ten ostatni powinien być uaktualniony przez naniesienie wszystkich zmian układowych.
Ponieważ OTVC Neptun 501A zawiera wszystkie układy odbiornika 501 oraz dodatkowo wszystkie zmiany i uzupełnienia układowe, wynikające z doświadczeń produkcyjnych odbiornika 501, w dalszej części artykułu będzie opisywany odbiornik Neptun 501A. Oznaczenia elementów są zgodne ze schematem ideowym, dołączanym do instrukcji użytkownika odbiornika.

CZYNNOŚCI WSTĘPNE PRZED WŁĄCZENIEM ODBIORNIKA DO SIECI

Przed każdym przystąpieniem do naprawy należy bezwzględnie upewnić się, czy odbiornik można bezpiecznie włączyć do sieci bez spowodowania zwarcia lub przepalenia się bezpieczników mieszkaniowych. Odbiornik sprawdza się za pomocą omomierza, jak niżej.

POMIAR REZYSTANCJI (R) MIĘDZY KOŁKAMI WTYCZKI SIECIOWEJ

Przy wyłączonym klawiszu „Sieć" powinno być R = ∞ (przerwa).
Przy włączonym klawiszu „Sieć" powinno być R = 0,5 kΩ (jest to wypadkowa rezystancja części A–B rezystora R801 oraz R802, a także cewek L010 połączonych równolegle z uzwojeniem I transformatora Tr801). W razie nieprawidłowych wyników należy szukać uszkodzeń w układach połączeń BZ50, PK50, modułu UMN2001 oraz cewek rozmagnesowujących L010.
Przy prawidłowych wynikach poprzednich pomiarów należy wyjąć wtyk W801 łączący moduł UMN2001 z chassis i wykonać pomiary omomierzem (zakres „x1 kΩ") między stykami 1–2 i 3–4 tego wtyku.
Przy połączeniu „+" do styków 1–2 wynikiem poprawnym jest wskazanie rosnące od ok. 1 do ok. 50 kΩ, co świadczy o ładowaniu się kondensatora C604 przez diodę D901 i rezystory R901, R902.
Przy połączeniu „–" do styków 1–2 wynikiem poprawnym jest przerwa (∞), ponieważ przy tej polaryzacji dioda D901 nie przewodzi.
Przy nieprawidłowych wynikach należy sprawdzić elementy: R602, D901, C902, C903, R901, R902, C604 i Ty601.
Przy prawidłowych wynikach należy sprawdzić, czy nie są przebite tyrystory Ty601 i Ty602. W celu pomiaru ich rezystancji zaporowej A–K, „minus" omomierza dołącza się do masy chassis, a „plus" łączy się kolejno:
a) z końcówkami 1, 2 transformatora Zl601 (sprawdzenie rezystancji zaporowej tyrystora Ty601); wynikiem poprawnym jest R = ∞;
b) z końcówką 9 transformatora linii Tr601 (sprawdzenie rezystancji zaporowej tyrystora Ty602); wynikiem poprawnym jest rezystancja rosnąca do wartości powyżej 5÷10 kΩ.
Po odwróceniu końcówek omomierza wyniki obu pomiarów: ok. 0,5 kΩ na zakresie x1 kΩ. Rezystancje mniejsze niż 0,2 kΩ oznaczają przebicie tyrystora.
W razie poprawnego wyniku pomiarów rezystancji można, po ponownym włożeniu wtyku W801 do gniazda G801 w module UMN2001, włączyć odbiornik do sieci. Należy jednak pamiętać o ograniczeniu do niezbędnego minimum pracy uszkodzonego odbiornika, a „podejrzany" obszar uszkodzenia należy przede wszystkim dokładnie sprawdzić za pomocą omomierza posługując się aktualnym schematem odbiornika. Jeżeli „podejrzany" obszar znajduje się w obrębie modułu, najprostszą metodą upewnienia się o tym jest wymiana modułu na taki sam, ale na pewno sprawny. Nie należy jednak sprawdzać uszkodzonego modułu w dobrym odbiorniku, ponieważ w niektórych wypadkach może on spowodować uszkodzenia innych układów odbiornika.

LOKALIZACJA USZKODZEŃ W ODBIORNIKU WŁĄCZONYM DO SIECI, LECZ NIE STARTUJĄCYM

(brak odchylania linii, a więc żarzenia kineskopu i wysokiego napięcia)

Sprawdzenie układów zasilacza głównego, zasilającego stopień odchylania linii

- Woltomierzem napięcia przemiennego sprawdzić napięcie między masą chassis a punktem K609 na płycie bazowej. Jeżeli nie ma napięcia, sprawdzić wyłącznik sieciowy PK50, bezpiecznik i stan połączeń w module UMN2001. Jeżeli jest napięcie, sprawdzić obecność napięcia przemiennego na kołkach 2 i 3 modułu UMZ2001, a w razie jego braku — wymienić rezystor R602 — 4,7 Ω
- Wyłączyć odbiornik z sieci i sprawdzić omomierzem w obu kierunkach diodę D901 w module UMZ2001.

Uwaga. W wypadku zwarcia diody D901 odbiornik będzie pracował prawidłowo, ponieważ napięcie sieci jest wtedy prostowane przez tyrystor Ty901. Ujemne części przebiegu sieciowego powodują jednak wtedy przepływ prądu przez rezystory R901 i R902, ich nagrzanie się i zadziałanie bezpiecznika termicznego na rezystorze R902. W razie wystąpienia tego uszkodzenia odbiornik nie włączy się ponownie po jego wyłączeniu. Naprawa rezystora R902 jest możliwa przez ponowne zlutowanie styków zabezpieczenia cieplnego (wykorzystać spoiwo, które pozostało na tym rezystorze, nie stosować powszechnie stosowanego spoiwa lutowniczego, gdyż może to

spowodować awarię wyłącznika cieplnego). Bezpiecznik cieplny działa również w razie zwarcia w kondensatorze C604/1/4, dlatego przed uruchomieniem odbiornika należy sprawdzić ten kondensator omomierzem.

● Sprawdzić omomierzem rezystory R655 i R656 oraz R604. Wypadkowa wartość połączonych równolegle rezystorów R655 i R656 jest krytyczna, a jej zmiany powodują nieprawidłowości działania układu zabezpieczenia z tyrystorem Ty901:

— przy rezystancji wypadkowej większej niż 2 Ω zaczyna działać zabezpieczenie, okresowo odcinając dopływ prądu,

— przy rezystancji wypadkowej mniejszej niż 1 Ω bezpiecznik zadziała przy prądzie przewyższającym dopuszczalny prąd diody D901 i tyrystora Ty901 powodując ich uszkodzenie.

● Woltomierzem napięcia stałego sprawdzić napięcie na kołkach 6,7 modułu UMZ2001, które powinno wynosić ok. 260 V, jeżeli układ odchylania i stabilizacji pracuje prawidłowo. Należy też sprawdzić napięcie na kołku 8, powinno wynosić 320 V. Jeżeli $U_8 = U_{6,7}$ to jedną z przyczyn może być zwarty tyrystor Ty902. Zwarty tyrystor Ty902 powoduje bardzo dużą szerokość obrazu i bardzo duże wysokie napięcie grożące przebiciami. Odbiornik należy więc włączać tylko na czas potrzebny do pomiaru napięć.

● Przy wyłączonym odbiorniku sprawdzić omomierzem przejście między kołkiem 8 bloku UMZ2001 a anodą tyrystora Ty901. Rezystancja powinna wynosić ok. 2 Ω, a jeżeli jest większa, sprawdzić rezystory R609 i R610. Wystąpienie przerwy w zespole indukcyjnym ZI601 (uzwojenie 9–1) jest bardzo mało prawdopodobne.

Opisane czynności miały na celu sprawdzenie głównej linii zasilania odbiornika — od sznura sieciowego do anody tyrystora Ty601. Występowanie opisanych usterek, a także „zimne" lutowania zdarzają się tu czasem.

Jeżeli wszystkie te pomiary dały wyniki prawidłowe, a odbiornik mimo to nie działa, sprawdzić należy układy zasilacza napięcia startowego U_6 oraz układy sterujące linii, od generatora linii w module MS1002 (układ scalony UL1261N), przez stopień sterujący linii (tranzystor T601) do bramki tyrystora Ty601. Należy też sprawdzić układ zabezpieczenia (przerzutnik z tranzystorami T608, T607 i T606). Trzeba więc wykonać pomiary:

— Woltomierzem sprawdzić napięcie zmienne w punkcie K611 (anoda diody D610), powinno wynosić ok. 18 V.

— Zmierzyć napięcie stałe na kołku 15 modułu UME2000; jeżeli układ odchylania linii nie działa, napięcie to powinno wynosić około 19 V. Przy pracującym układzie odchylania poziomego napięcie to wzrasta do 24 V w wyniku prostowania ujemnych impulsów powrotu z transformatora Tr801 przez diodę D951.

— Sprawdzić stabilizator napięcia $U_2 = +12V$, zasilającego moduł MS1002 (czyli tranzystor T605, transformator Tr640 i diodę D611), mierząc napięcie +12 V na kołku 5 modułu MS1002.

— Sprawdzić połączenie kołka 1 modułu UMZ2001 z masą chassis (w tym miejscu bardzo często występuje przerwa w ścieżce obwodu drukowanego płyty bazowej).

Jeżeli wyniki pomiarów są zgodne z podanymi wyżej, a układ odchylania nie działa w dalszym ciągu, należy sprawdzić warunki sterowania tyrystora Ty601.

KOŃCOWEGO ODCHYLANIA LINII

(tyrystor Ty601 i Ty602)

Wylutować z płyty bazowej połączenie anody tyrystora Ty601, aby uniknąć przypadkowego „zastartowania" linii przy podłączaniu sondy oscyloskopu.

Za pomocą oscyloskopu sprawdzić oscylogramy 33 i 42, które powinny być zgodne z podanymi na schemacie. Przyczyny braku tych impulsów mogą być następujące:

— uszkodzony moduł MS1002,

— brak napięcia zasilania modułu MS1002 (12 V),

— przerwa w kondensatorze C605,

— zwarcie E-K tranzystora T608,

— uszkodzenie przerzutnika dwustabilnego z tranzystorami T607 i T606,

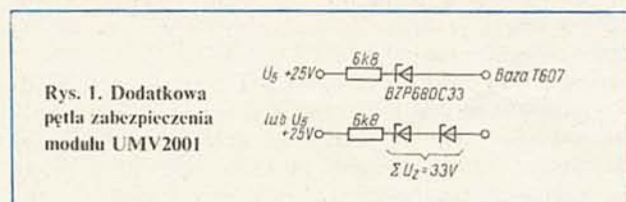
— uszkodzenie wzmacniacza impulsów (tranzystor T601 i rezystory R606, R605, R607 i R608),

— przerwa w kondensatorze C606.

Do wyszukania uszkodzonego elementu najlepszy jest oscyloskop, ale przerzutnik dwustabilny najłatwiej sprawdzić (gdy $U_6 = 20$ V) przez dołączenie woltomierza napięcia stałego do kolektora tranzystora T607 i dotknięcie metalowym śrubokrętem do bazy tranzystora T606, co powoduje wyzwolenie przerzutnika. Przy prawidłowo działającym przerzutniku napięcie wskazywane przez woltomierz powinno mieć na przemian wartości O V i ok. 10 V.

Sprawdzić omomierzem w obu kierunkach diody D613 i D612. W wypadku diody Zenera D613 pomiar taki może nie wystarczać i należałoby zmierzyć jej napięcie Zenera. Za niskie napięcie (poniżej 20 V) może spowodować zbyt szybkie działanie przerzutnika, za wysokie (ponad 24 V) może spowodować brak przełączenia nawet przy silnym wzroście napięć na uzwojeniach wtórnych transformatora linii.

W podobny sposób sprawdzić nie pokazaną na schemacie dodatkową pętlę zabezpieczenia modułu UMV2001 (rys. 1). W układzie z dwiema diodami Zenera dość często trafia się uszkodzenie polegające na zwarciu jednej z diod, powodujące obniżenie napięcia U_z poniżej 25 V i ciągłe działanie układu zabezpieczenia uniemożliwiające uruchomienie odbiornika.



Rys. 1. Dodatkowa pętla zabezpieczenia modułu UMV2001

Układ dodatkowego zabezpieczenia (wg rys. 1) został zastosowany w większości odbiorników N501; jeżeli w odbiorniku brak tego układu, należy go zainstalować. Najczęstszą przyczyną uszkodzeń układu scalonego TDA1170 w układzie odchylania pionowego jest nadmierny wzrost napięcia zasilania (dopuszczalne maksymalne napięcie dla tego układu wynosi 35 V). Zastosowanie dodatkowego zabezpieczenia i wzrost napięcia zasilania powyżej 33 V powoduje unieruchomienie wysterowania linii. A zatem zanik napięcia zasilania układu odchylania pionowego.

Jeżeli wymienione wyżej etapy diagnozowania i ew. naprawy zakończone zostały z wynikiem pozytywnym, tzn. napięcie na kondensatorze C604 jest prawidłowe (260÷300 V), napięcie startu $U_6 = +10 \div +24$ V oraz stwierdzono prawidłowość przebiegów 33 i 42 sterujących tyrystor Ty601, należy włączyć, ponownie odbiornik do sieci i obserwować dokładnie objawy po włączeniu. Oczywiście anodę tyrystora Ty601 należy dołączyć ponownie do płyty bazowej. Ponieważ dalsza lokalizacja uszkodzenia metodą pomiarową jest kłopotliwa i pracochłonna, zaleca się sprawdzoną praktycznie metodę wymiany kilku najbardziej podejrzanych elementów, zależnie od wyników obserwacji odbiornika po jego włączeniu do sieci.

Naprawiający powinien wtedy dysponować:

— dwoma tyrystorami typu BTP128/550,

— jednym tyrystorem BTP129/750,

— po jednym kondensatorze KFMP 100, 180, 62, 2,2 i 4,7 nF,

— zespołem indukcyjnym ZI601,

— transformatorem WN Tr014,

— modułem UMZ2001 (lub UMZ2000 dla Neptuna 501).

Elementy te powinny być sprawdzone i nie może być żadnych wątpliwości, że są one sprawne. Powinny one służyć nie do wymiany, lecz do sprawdzania podczas naprawy. Odbiornik może po włączeniu wykazywać następujące objawy.

● Odbiornik włącza się prawidłowo i po pewnym czasie wyłącza się, po czym ponownie się włącza bez jakiejkolwiek ingerencji. Zjawisko występuje przy nieprawidłowo pracującym tyrystorze Ty601. Należy wymienić tyrystor, przestrzegając prawidłowości montażu cieplnego. Dla upewnienia się co do przyczyny, w czasie samoczynnego wyłączenia się odbiornika sprawdzić oscyloskopem przebieg na jego bramce (powinien być zgodny z oscylogramem 42) oraz anodzie (przy uszkodzonym tyrystorze przebiegi są bardzo odkształcone, o bardzo małej amplitudzie lub też brak ich zupełnie i występuje napięcie stałe 260V).

● Odbiornik włącza się prawidłowo i po pewnym czasie wyłącza się, powodując zadziałanie układu przerzutnika (sam ponownie się nie włącza, wymaga wyłączenia z sieci i ponownego włączenia). Jest to uszkodzenie występujące w odbiorniku najczęściej, stwarzające duże trudności przy diagnozowaniu i naprawie. Należy wystrzegać się pochopnych i nie przemyślanych wymian elementów, a szczególnie tyrystora Ty602. Wymiana tego tyrystora przy uszkodzonych innych elementach powoduje najczęściej jego uszkodzenie.

Podczas naprawy, zwłaszcza dokonywanej w domu, nie ma możliwości prawidłowego sprawdzenia tyrystora. Naprawiający najczęściej nie wie co dalej robić lub wymienia prawie wszystkie elementy układu odchylania.

Proponuje się tu następującą kolejność postępowania.

1. Gdy naprawiany odbiornik wyłącza się bardzo rzadko (raz dziennie lub raz na dwa dni itp.), naprawa jest szczególnie trudna. Należy wtedy wymontować tyrystor Ty602, zamontować na radiatorze z blachy Al 60 × 45 × 1 mm i przyłączyć go do odbiornika od strony mozaiki. Trzeba przy tym zachować ostrożność, gdyż radiator ma potencjał anody tyrystora i dotknięcie go grozi porażeniem. Włączyć odbiornik na ok. 5 minut. Jeżeli przyczyną uszkodzenia są zmiany cieplne w tyrystorze, zmiana powierzchni chłodzącej spowoduje nieprawidłową pracę odbiornika i jego wyłączenie się. Tyrystor trzeba wtedy wymienić na nowy.

Jeżeli tyrystor nie spowoduje wyłączenia odbiornika, należy wymontować moduł UMZ2001, wylutować tyrystor Ty902 i zamontować go ponownie bez radiatora od strony druku.

Opisane czynności prawie zawsze umożliwią ustalenie, czy tyrystory Ty602 i Ty902 są powodem usterki.

Okresowe wyłączanie się odbiornika może mieć jednak inne przyczyny, lecz należy je analizować dopiero wtedy, kiedy istnieje pewność że tyrystory Ty602 i Ty902 są sprawne.

2. Utrata pojemności kondensatora C608 — 2,2 nF powoduje zbyt małe impulsy wyzwalające tyrystor (rozrzuty prądów włączających tyrystory mogą być znaczne); na jego miejsce można zainstalować kondensator KFMP 4,7 nF/1000 V.

3. Przerwa w pętli C608–R611–L604, stosunkowo częsta w wyniku „zimnych" lutowań najczęściej w okolicy rezystorów.

4. Uszkodzenie zespołu indukcyjnego ZI601; po dłuższej pracy zespół znacznie nagrzewa się, co czasem powoduje przebicia między uzwojeniami.

5. Uszkodzone cewki odchylające lub transformator Tr601. Wprawdzie przypadek ten należy do rzadkości, niemniej zdarzają się uszkodzenia w wyniku zwarć międzyzwojowych.

Podany tu sposób postępowania dotyczy okresowego wyłączania się odbiornika z jednoczesnym zadziałaniem przerzutnika, co można łatwo stwierdzić obserwując przebiegi na bramce tyrystora Ty601.

Uwaga. Nie należy wyłączać tego układu przez zwieranie punktu pomiarowego pp601 lub wylutowywanie tranzystora T608. Można spowodować serię uszkodzeń!

● Po włączeniu do sieci słychać charakterystyczny stuk i odbiornik „nie chce" się włączyć (nie jest to stuk pochodzący od cewek rozmagnesowujących).

1. Dokładnie sprawdzić płytę bazową od strony mozaiki w pobliżu układu odchylania linii, zwracając uwagę na stan lutowań zespołu indukcyjnego ZI601, cewki szerokości L603, kondensatorów C611, C614, C612, C608, C609, rezystorów R611 i R612 oraz transformatora wysokiego napięcia Tr601 wraz z łączówkami biegnącymi w kierunku złącza modułu UMZ2001. Poprawić niepewne lutowania.

2. Przez dokładne oględziny sprawdzić kondensatory C611, C614, C612, C609, C620 i C963 w module korekcji UME2000. Po przebiciu wewnętrznym kondensatory KFMP nie wykazują upływności ani zwarć ale znacznie spada ich pojemność, jednocześnie występują zniekształcenia zewnętrzne w postaci charakterystycznych wybrzuszeń. Kondensatory z wybrzuszeniami należy bezwzględnie wymienić.

3. Przyczyną może być też uszkodzenie tyrystora Ty902 lub zasilacza UMZ2001. Najlepiej sprawdzić to przez wstawienie nowego modułu UMZ2001 lub zwarcie na krótki okres czasu kołków 6, 7 i 8 (anoda-katoda tyrystora Ty902) i włączenie odbiornika. W poprawnie działającym odbiorniku zwarcie to powoduje znaczne zmniejszenie amplitudy odchylania poziomego, ale w wypadku uszkodzonego tyrystora Ty602 może spowodować prawidłową pracę odbiornika, powodując błędną interpretację uszkodzenia (brak wyłączenia). Z tego też powodu naprawiający powinien posiadać jeden sprawny moduł UMZ2001 (lub UMZ2000), aby znacznie nie utrudnić i nie wydłużyć czasu sprawdzania odbiornika.

4. Sprawdzić omomierzem w obu kierunkach diody D602, D606, D609, D618 i D601, a uszkodzone wymienić. Przy zwarciu diody D609 można być prawie pewnym, że uszkodził się również moduł odchylania pionowego UMV2001. Można oczywiście uruchomić odbiornik z wyjętym modułem odchylenia pionowego, skręcając w lewo potencjometr jaskrawości.

5. Odłączyć przewód doprowadzający WN od transformatora Tr601 do powielacza, włączyć odbiornik do sieci i sprawdzić, czy żarzy się kineskop, co świadczy o prawidłowej pracy układu odchylania. Można to też sprawdzić zbliżając śrubokręt do odlutowanego przewodu WN i obserwując charakterystyczny łuk. Gdy odbiornik pracuje poprawnie, wymienić powielacz WN. Jeżeli nie ma łuku, postępować zgodnie z p.

6. Włączyć do układu sprawdzone tyrystory Ty601 (BTP 128/550) i Ty602 (BTP 129/750). Jeżeli odbiornik po włączeniu pracuje prawidłowo, przez wymianę z poprzednio wylutowanymi elementami sprawdzić, który z tyrystorów był uszkodzony. Gdy włączenie nowych tyrystorów nie spowodowało prawidłowej pracy odbiornika, należy:

● Wymienić transformator Tr601 i sprawdzić działanie odbiornika, a w razie wyniku negatywnego.

● Wymienić zespół indukcyjny ZI601; gdy w dalszym ciągu brak rezultatu.

● Jednocześnie wymienić kondensatory C611, C614, C613, C608 i C609, lutując nowe elementy od strony druku; jeżeli po włączeniu odbiornik działa prawidłowo, zamieniać kolejno kondensatory aż do określenia uszkodzonego.

● Jeżeli to nie pomogło, wymienić moduł korekcji i sprawdzić pracę odbiornika.

Tego rodzaju objawy mogą być spowodowane również przez cewki odchylające, choć jest to przypadek bardzo rzadki. Ustalenie polega na wymianie kineskopu lub przełączeniu chassis do innego sprawnego kineskopu.

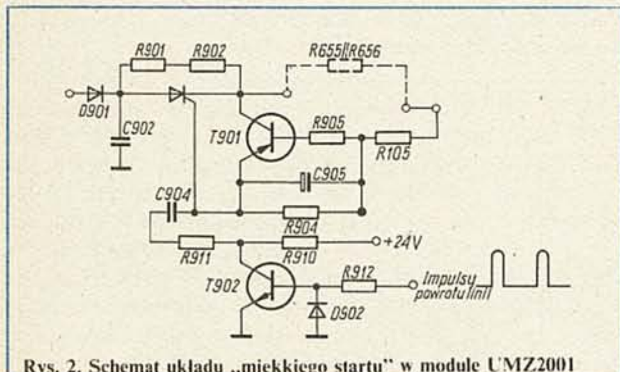
● Po włączeniu do sieci odbiornik nie włącza się, grzeją się rezystory R901 i R902 w module UMZ2001. Sprawdzić omomierzem złącze A-K tyrystora Ty601 przy włączonym odbiorniku. Jeżeli tyrystor nie jest zwarty, sprawdzić kondensator C615, a potem postępować jak opisano poprzednio.

NAPRAWA MODUŁU ZASILACZA UMZ2001

Moduł ten składa się z dwóch układów, które w trakcie naprawy można od siebie rozdzielić.

Układ „miękkiego startu" oraz bezpiecznika elektronicznego (rys. 2)

Uszkodzenia	*Objawy*
Zwarcie diody D901	Przegrzanie rezystora R901 i 902; zadziałanie bezpiecznika cieplnego;
Zwarcie w kondensatorze C902	Przepalenie bezpiecznika sieciowego;
Zwarcie w tyrystorze Ty901	Przepala się bezpiecznik BZ50 lub przełącza przerzutnik z tranzystorami T607 i T606;
Utrata pojemności kondensatora C904, przerwa w rezystorach R911 lub R910, uszkodzony tranzystor T902, zwarta dioda D902, przerwa w rezystorze R912, zwarcie E-K tranzystora T901	Odbiornik nie startuje, nagrzewają się rezystory R901 i R902, na kołku 13 modułu występują impulsy powrotu o bardzo małej amplitudzie;
Przerwa w rezystorach R901 lub R902	Odbiornik po włączeniu nie startuje.



Rys. 2. Schemat układu „miękkiego startu" w module UMZ2001

Układ stabilizacji odchylania poziomego

Naprawę przeprowadza się w następującej kolejności:
— zewrzeć złącze A-K tyrystora Ty902,
— włączyć odbiornik,
— sprawdzić oscyloskopem przebiegi nr 34, 37, 38 i 39 w punktach układu podanych na schemacie.

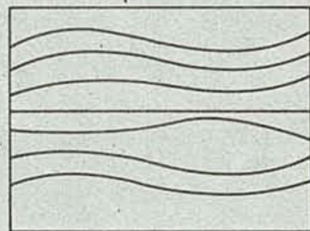
Jeżeli przy zmianie położenia suwaka rezystora R915 nie występuje przesuwanie tylnego zbocza w przebiegach 38 i 39, sprawdzić diody D904, D905 i D906 oraz zmiany napięcia stałego na suwaku. Jeżeli oscylogram na bramce tyrystora jest zgodny z podanym na rys. 3, jedynym uszkodzonym elementem może być tyrystor Ty902.

USZKODZENIA i NAPRAWA MODUŁU KOREKCJI UMF2000

Uszkodzenia tego modułu należą do rzadkości. Spotykane uszkodzenia to:

1. Bardzo silne nagrzewanie się rezystora R980, niekiedy aż do wypalenia się ścieżek obwodu drukowanego a w odbiornikach, w których zastosowano bezpiecznik topikowy, przepalanie się bezpiecznika. Przyczyną jest uszkodzenie transduktora TR951 (TI-4).
2. Brak możliwości regulacji zniekształceń linii poziomych w pełnym zakresie tak, jak to przedstawiono na rys. 3. Przyczyną jest utrata pojemności przez kondensatory C965 lub C964.

Rys. 3. Zniekształcenia linii poziomych, spowodowane przez kondensatory C965 lub C964



3. Brak możliwości regulacji zniekształceń E-W lub N-S. Przeważnie złe kontaktowanie gniazda modułu z kołkami płyty bazowej.

INFORMACJE DODATKOWE

- Rezystancje złącz tyrystorów przy pomiarze omomierzem (przyrząd uniwersalny) na zakresie x 1 kΩ

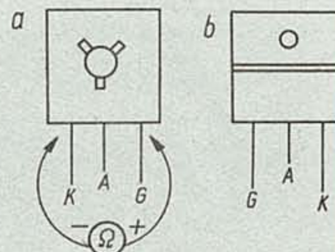
a) tyrystor MCR106 (rys. 4a)
+G/−K = 0,9 kΩ — pozostałe kombinacje R = ∞
b) tyrystory BTP128 = BStCC−0246R = S3901MF (rys. 4b)
BTP129 = BStCC−0253H = S3900SF
(Cemi) (Siemens) (RCA)

+G/−K	0,1 kΩ
+G/−A	0,6 kΩ (na multimetrze V 640 — 3 kΩ)
−G/+k	0,1 kΩ
−G/+A	
−A/+K	0,5 kΩ (na V 640 — 3 kΩ)
+A/−K	

- Blokowanie się toru p.cz. przy zmianach poziomu sygnału (odbiorniki Neptun 501, 501A oraz 505)

W miejsce układu scalonego TDA2541 są stosowane również układy A241D produkcji NRD. Wiele egzemplarzy tego układu wykazuje różnego rodzaju wady, uniemożliwiające prawidłowe działanie toru p.cz. Najczęściej występuje blokowanie się układu ARW przy skokowej zmianie poziomu sygnału wejściowego, np. przy przełączaniu programów, objawiające się zanikiem sygnału obrazu i pojawieniem się szumów.

Rys. 4. Układ wyprowadzeń tyrystorów, stosowanych w OTVC Neptun



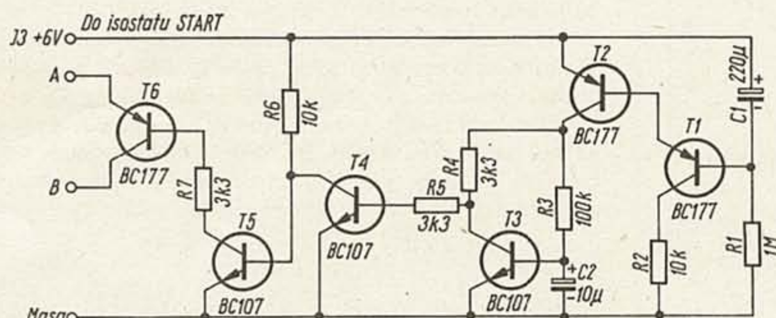
W celu wyeliminowania tego efektu wyprowadzenie 14 układu A241D należy dołączyć do masy przez rezystor 510 kΩ. Jeżeli to nie pomaga, układ należy wymienić.

Producent usunął tę wadę, poczynając od października 1982 r., lecz w posiadaniu użytkowników znajduje się jeszcze spora liczba tych układów wyprodukowanych wcześniej, które mogą mieć tę wadę. Data produkcji oznaczana na układach wg następującego kodu:
pierwsza litera oznacza rok produkcji
M — 1980 r., N — 1981 r., P — 1982 r., R — 1983 r.
druga litera lub cyfra oznacza miesiąc produkcji
1 — styczeń, 2 — luty, 3 — marzec, 4 — kwiecień, 5 — maj, 6 — czerwiec, 7 — lipiec, 8 — sierpień, 9 — wrzesień, 0 — październik, N — listopad, D — grudzień.
Wymieniona wada może występować w układach oznaczonych literami M, N i P.

JERZY H. BIK

Funkcja „timer" operation w magnetofonie MDS418

Większość obecnie produkowanych magnetofonów kasetowych pracujących w zestawach typu „wieża" ma funkcję „timer operation", umożliwiającą współpracę tych magnetofonów z zegarem za pomocą którego można włączać magnetofon do zapisu lub odczytu w zaprogramowanym czasie. Realizacja tej funkcji polega na tym, że najpierw włącza się w magnetofonie wybraną funkcję (zapis lub odczyt) i pauzę, a zegar włącza napięcie sieciowe do magnetofonu oraz do współpracujących z nim urządzeń, tzn. tunera i wzmacniacza. Po około 4÷6 s następuje automatyczne wyłączenie pauzy i magnetofon rozpoczyna realizację włączonych funkcji. Zwłoka włączenia funkcji magnetofonu jest konieczna, gdyż umożliwia ustalenie się warunków pracy poszczególnych układów magnetofonu.



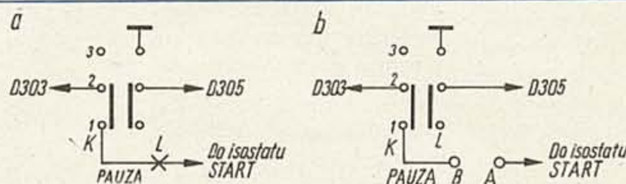
Rys. 1. Schemat układu „timer operation" do magnetofonu MDS418

Magnetofon MDS418 (i następne jego wersje) nie ma funkcji „timer operation", co uniemożliwia jego współpracę z zegarem. Zastosowanie układu przedstawionego na rys. 1 umożliwia realizację tej funkcji.

Jak wynika ze schematu magnetofonu MDS418 („Re" nr 8/1986, str. 16÷17), po włączeniu magnetofonu do sieci z włączoną przedtem funkcją odczytu lub zapisu (bez włączania pauzy), układ autostopu blokuje te funkcje.

Działanie układu z rys. 1 polega na chwilowym (0,5÷1s) włączeniu pauzy (w celu zablokowania układu autostopu), a następnie po około 4÷6 s wyłączeniu jej i jednocześnie umożliwieniu realizacji przez magnetofon wcześniej włączonych funkcji.

Urządzenie składa się z trzech członów: układu opóźniającego (T1, T2), układu podtrzymania (T3) i układu kluczy przełączających pauzę (T4, T5, T6). Urządzenie zasilane jest napięciem +6 V pobranym z zasilania układów automatyki magnetofonu. Podczas korzystania z funkcji „timer operation" należy wtyczki sieciowe magnetofonu, tunera i ewentualnie wzmacniacza przyłączyć do zegara. Następnie należy włączyć przełączniki sieciowe tych urządzeń oraz włączyć wybraną funkcję magnetofonu, np. zapis, bez włączania pauzy.



Rys. 2. Sposób dołączenia układu do magnetofonu MDS418
a — połączenia oryginalne, b — połączenia zmodyfikowane

W zaprogramowanym czasie do magnetofonu zostanie doprowadzone napięcie sieci i tym samym napięcie +6 V zasili układ realizujący funkcję „timer operation". W tym czasie tranzystor T6 jest otwarty wskutek zwarcia jego bazy z masą przez wysterowany tranzystor T5.

Po czasie ustalonym przez stałą czasu R1C1 tranzystor T3 zostanie zasilony i na jego kolektorze powstanie napięcie wysterowujące tranzystor T4, który zablokuje tranzystor T5, a ten z kolei przez tranzystor T6 zwolni pauzę. Nastąpi realizacja funkcji poprzednio zaprogramowanej. Po czasie ustalonym stałą czasu R3C2 nastąpi zablokowanie tranzystora T4 i odblokowanie tranzystorów T5, T6, co zapewnia poprawną pracę pauzy.

Aby przyłączyć urządzenie do magnetofonu, należy przeciąć ścieżkę drukowaną łączącą zestyk K1 isostatu PAUZA oraz J2 istostatu START.

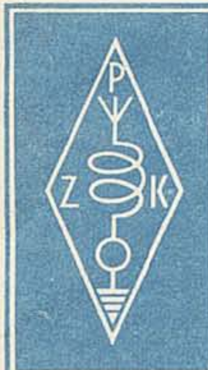
Na rysunku 2 przedstawiono dotychczasową i zmodyfikowaną wersję połączeń.

Z KRAJU I ZE ŚWIATA

Kompatybilność systemów VHS i S-VHS. Magnetowidy S-VHS mogą odtwarzać taśmy rejestrowane w systemie VHS (naturalnie nie z rozdzielczością S-VHS), natomiast taśmy rejestrowane przez magnetowidy S-VHS nie mogą być odtwarzane przez konwencjonalne magnetowidy VHS.

Elektronika w samochodach. Według danych firmy Siemens (RFN) w obecnie wytwarzanych, nowoczesnych samochodach mają zastosowanie urządzenia elektroniczne o wartości średniej 400 DM. Do 1990 r. przewiduje się podwojenie wartości stosowanego w samochodach sprzętu elektronicznego. Szybki wzrost zapotrzebowania na elektroniczny sprzęt samochodowy tworzy nowy, wielki rynek, którym jest zainteresowanych wielu producentów elementów i urządzeń elektronicznych.

Samsung w Anglii. Koreańska firma Samsung, prowadząca wielką ofensywę eksportową na rynki USA i krajów Europy Zachodniej ma swoją filię w Anglii (Bellingham). Będą tam produkowane masowo telewizory, magnetowidy, mikrofalowe piece kuchenne i inny sprzęt. Lokowanie wytwórni w krajach EWG ułatwia podobno pokonanie trudności handlowych i umożliwia obniżenie kosztów.



KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII RADIOAMATORSKIEJ (IARU)
·Skrytka pocztowa 320, 00-950 Warszawa. Tel. 26-73-73

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK

Nr 5 (330) • MAJ 1988

SILENT KEY Y21 BK

W dniu 29 listopada 1987 roku zmarł w wieku 73 lat Karl Rothammel Y21BK. Zmarły był cenionym w NRD krótkofalowcem pracującym na UKF oraz pierwszym UKF managerem w tym kraju. Pracował w eterze od 1954 roku używając początkowo znaku wywoławczego DM2ABK. Na całym świecie znany jest podręcznik antenowy jego autorstwa pt. „Antennenbuch". Podręcznik ten wydawany był wielokrotnie przez niemieckie oficyny wydawnicze, a jego nakłady sięgały kilkuset tysięcy egzemplarzy.

SP5AHY (wg informacji SP5HS i Y21 WD)

GRUNWALD'88

Klub Krótkofalowców Głównej Kwatery ZHP — SP5ZHP, zachęcony dużym powodzeniem ubiegłorocznej pracy radiostacji amatorskich współpracujących z „Młodzieżową Sztafetą Szlakami Chwały Oręża Polskiego", zapowiada na tegoroczne lato kolejną imprezę krótkofalarską, której uwieńczeniem będzie okolicznościowy dyplom „Grunwald'88".

W dniach od 9 do 23 lipca br. na polach grunwaldzkich odbędzie się wielki zlot młodzieży. W czasie zlotu będzie pracować aktywnie duża grupa stacji harcerskich, zarówno na pasmach KF i UKF. Przewidziana jest praca, z lokatorów KO∅3 i JO93, kilku stacji różnymi rodzajami emisji w pasmach 144, 432 i 1296 MHz. Praca z tymi stacjami będzie premiowana dyplomami, których warunkiem uzyskania jest nawiązanie obustronnych łączności, za które są przydzielane punkty w zależności od pasma. Odległość 1 km daje 1 punkt do dyplomu, Należy zgromadzić w pasmie 144 MHz — 1000 pkt, w pasmie 432 MHz — 300 pkt, w pasmie 1296 MHz — 100 pkt.

Zgłoszenia na drukach wg obowiązujących w PZK wzorów należy przysyłać pod adresem: Klub Krótkofalowców GK ZHP SP5ZHP, 00-950 Warszawa, ul. Konopnickiej 6. Dyplom jest bezpłatny. *SP5AHY (Wg informacji SP5JO, SP5HEJ)*

* * *

Czołówka współzawodnictwa DX
(Stan na dzień 31 grudnia 1987 r.)

Grupa Mixed	Grupa CW	Grupa FONE
1. SP7HT 317-340	SP6RT 314-334	SP9VU 312-324
2. SP6RT 314-335	SP7HT 312-335	SP5EAQ 306-306
3. SP9PT 314-332	SP5EWY 295-302	SP8JK 299-312
4. SP6BZ 311-330	SP6BZ 291-308	SP9CTW 286-292
5. SP5EWY 308-317	SP9CTW 286-290	SP6BZ 271-271
6. SP5BAK 308-315	SP5AA 269-285	SP5DVD 265-265
7. SP8AJK 305-324	SP7KTE 254-255	SP6BOW 264-266
8. SP5ENA 305-310	SP5HHV 248-249	SP6CDK 244-244
9. SP5EAQ 303-306	SP8HR 245-258	SP7KTE 242-243
10. SP3GEM 293-296	SP2ZFJ 241-241	SP2ZFJ 232-232

SP5AHY (Wg informacji SP9CTW)

REGULAMIN DYPLOMU „WROCŁAW"

7 maja 1988 r. mija 43 rocznica wyzwolenia Wrocławia i powrotu Ziem Odzyskanych do macierzy. W związku z tym Klub Polskiego Związku Krótkofalowców SP6PKQ „Ikar" we Wrocławiu zachęca do ubiegania się o wydawany przez ten klub dyplom.

• Warunkiem otrzymania dyplomu jest uzyskanie przewidzianej regulaminem liczby punktów:

a) stacje DX — 15 pkt
b) stacje Eu — 40 pkt
c) stacje SP — 100 pkt

• Do dyplomu zalicza się łączności lub nasłuchy przeprowadzone ze stacjami miasta Wrocławia począwszy od dnia jego wyzwolenia.

• Punktacja:

a) za każdą łączność lub nasłuch — 1 pkt
b) w okresie obchodów „Dni Wrocławia" (6-10 maja) — 2 pkt
c) w dniach od 6 do 10 maja stacja SP6PKQ będzie pracować wyłącznie w języku polskim. Stacje zagraniczne, które przeprowadzą obustronną łączność lub nasłuch — 5 pkt.
d) łączności lub nasłuchy na UKF liczą się podwójnie.

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW - CZŁONEK IARU
KLUB SP6PKQ - IKAR



ZA SPEŁNIENIE WARUNKÓW
OKREŚLONYCH REGULAMINEM
OTRZYMUJE

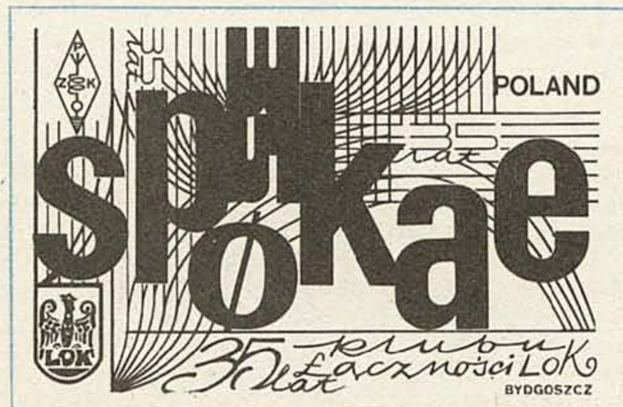


● Łączności ze stacjami można powtarzać na pasmach i różnymi emisjami (CW, FONE, RTTY, SSTV).
● Pasma i emisje dowolne
● Dyplom jest dostępny dla nasłuchowców na takich samych zasadach jak dla nadawców.
Koszt dyplomu: — dla stacji zagranicznych — 10 IRC
— dla stacji polskich — 300 zł.
● Opłatę wraz ze zgłoszeniem potwierdzonym przez dwóch licencjonowanych nadawców lub macierzysty klub krótkofalowców należy przesyłać pod adresem: Klub Krótkofalowców SP6PKQ „Ikar" skr. p. 2190, 50-985 Wrocław 47.

SP5AHY (Wg informacji SP6PKQ)

35 LAT KLUBU ŁĄCZNOŚCI LOK w BYDGOSZCZY

Klub rozpoczął swoją działalność w czerwcu 1952 r., początkowo pod nazwą „Radioklub Ligi Przyjaciół Żołnierza". Start jak zwykle był trudny. Działając bez własnej radiostacji klubowej zorganizowano początkowo salę służby radiowej wypełnionej sprzętem uzyskanym z jednostek wojskowych. Stan ten nie zadowalał w pełni grupy założycieli klubu i dość szybko rozpoczęli budowę pierwszej amatorskiej radiostacji krótkofalowej. Duszą tych pionierskich poczynań był Roman Rosołowski ex SP2UT, który przez wiele lat pełnił jednocześnie funkcję prezesa klubu.
W okresie 35 lat swego istnienia zmieniał trzykrotnie miejsce aby w końcu osiąść w swojej obecnej siedzibie przy ul. Toruńskiej 30 w Bydgoszczy. Minione lata przebiegały pracowicie. Jako jedyny tego typu klub w Bydgoszczy i województwie bydgoskim rozpoczął działalność szkoleniową operatorów, kandydatów na krótkofalowców, zyskując tym samym dużą popularność, szczególnie wśród młodej części społeczeństwa. Kontynuowane do chwili obecnej nauczanie umożliwiło wyszkolenie ponad 1 200 osób, które uzyskały świadectwa uzdolnienia I i II kategorii. Z tej grupy wyrosło wielu wysokiej klasy operatorów-krótkofalowców, wśród których należy wymienić Edwardą Mańkowskiego SP2JL, Ryszarda Czerwińskiego SP2IW (obecnie prezes ZOPZK w Bydgoszczy), Edwarda Breita SP2AJO.
Krótkofalowcy z klubu SP2KAE brali udział w wielu akcjach przeciwpowodziowych, wykorzystując często własny sprzęt nadawczo-odbiorczy. Przyczynili się tym samym do ratowania mienia zagrożonej ludności, łagodząc skutki powodzi.
Okres szczególnie dużej operatywności w „eterze" przypada na pierwsze piętnastolecie działalności klubu. Dzięki dużemu zaangażowaniu społecznemu Ryszarda Kowalskiego SP2LU wybudowano i uruchomiono radiostację klubową o mocy 250 watów. Radiostacja ta pracowała przeważnie nieprzerwanie przez całą dobę, uzyskując miano najaktywniejszej radiostacji klubowej w Polsce. W dzienniku stacyjnym zanotowano w tym czasie rekordową liczbę 75 000 QSO ze wszystkimi kontynentami. W 1972 r. Zarząd Główny Ligi Obrony Kraju w uznaniu zasług za pracę szkoleniową i operatorską przydzielił Klubowi fabryczny transceiver typu TS-520, który mimo upływu lat jest nadal podstawowym sprzętem nadawczym eksploatowanym w Klubie.



Obecnie trudno wymienić wszystkie osiągnięcia zespołu SP2KAE. Świadczą o nich zdobyte nagrody, puchary i dyplomy, których kolekcja jest bogata. Klub zdobywał tytuły Mistrzów Polski w zawodach SP/K, w ćwiczeniach terenowych radiostacji klubowych, w sportach techniczno-obronnych oraz w amatorskiej radiopelengacji. Osobny rozdział działalności klubowej, to wielobój łączności, w którym członkowie klubu aż dziesięciokrotnie zdobywali pierwsze miejsca.
Członkowie zespołu SP2KE wielokrotnie reperezentowali barwy SP w międzynarodowych zawodach krótkofalarskich. W połowie lat siedemdziesiątych Klub za swe osiągnięcia został odznaczony zbiorowym medalem „Za zasługi dla Ligi Obrony Kraju".
Rok ubiegły był jubileuszowym, 35. rokiem działalności SP2KAE. Z tej okazji stacja klubowa otrzymała znak okolicznościowy SPØKAE i wykorzystywała go w okresie od 25 października do 25 grudnia ub.r.
Na uroczystym zebraniu z okazji jubileuszu, które odbyło się 12 grudnia 1987 r., działalność Klubu i jego członków została wysoko oceniona przez władze województwa bydgoskiego oraz LOK. Klub otrzymał zbiorową odznakę „Za szczególne zasługi dla woj. bydgoskiego" zaś aktywnym członkom wręczono odznaczenia regionalne woj. bydgoskiego, złote, srebrne i brązowe medale „Za zasługi dla LOK" oraz złote, srebrne i brązowe odznaki „Zasłużonego działacza LOK".
Obecnie Klub Łączności Ligi Obrony Kraju SP2KAE ma w swych szeregach 52 nadawców i 9 nasłuchowców. Wśród sympatyków prowadzona jest nadal intensywna działalność szkoleniowa mająca na celu przygotowanie ich do egzaminów na świadectwa uzdolnienia, popularnie zwane licencjami.

SP5AHY (wg informacji SP2US, SP2OFS, SP2DNT)

KRÓTKO O WSZYSTKIM

● Kolega Zbyszko Kupczyk SP5ZK udzielił bliższych informacji na temat swojej ubiegłorocznej wyprawy do Burkina Fasso. W „eterze" pracował od 8 do 10 maja przeprowadza-Wolty. W „eterze" pracował od 8 do 10 maja przeprowadzając ogółem 467 QSO w pasmach 14,21 i 28 MHz, z czego 35 przypadło na stacje polskie. Ponadto stacja XT2ZK, której operatorem był Zbyszko zaliczyła łączności z 57 krajami na 6 kontynentach wg listy DXCC. Wyposażenie stacji XT2ZK pracującej z Ouagadougou stanowił transceiver typu TS130 oraz 5-elementowy beam będący własnością operatora Xaviera ST2BW.



Notatki z Międzynarodowych Targów Maszynowych — Brno '87

ZDZISŁAW TKACZYK

Pod hasłem „Postępowe technologie w przemyśle maszynowym" odbyły się we wrześniu ub. r. w Brnie, 29. Międzynarodowe Targi Maszynowe.

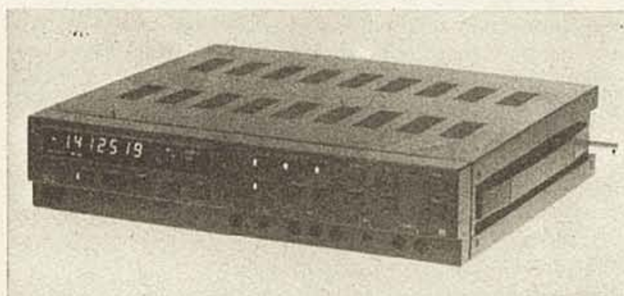
Większość wystawców zbyt dosłownie potraktowała hasło targów i w ekspozycjach przeważały wyroby przemysłu ciężkiego. Większość eksponatów stanowiły obrabiarki, maszyny rolnicze i budowlane, urządzenia technologiczne oraz środki transportu. W eksponatach tych elektronika nie była widoczna na zewnątrz ale była w nich stosowana i w wielu wypadkach decydowała o ich nowoczesności. Dzięki stosowaniu elektroniki uzyskano poprawę funkcjonalności i zwiększenie komfortu obsługi. Mikroprocesory były wykorzystane do automatycznego wykonania cyklu technologicznego, do kontroli i ewentualnej korekty parametrów technologicznych.

Na bazie komputerów stworzono wielofunkcyjne układy sterowania, systemy kontroli procesów technologicznych, automatyczną obsługę obrabiarek, systemy projektowania i analizy obrazu oraz obróbkę i analizę wyników pomiarów technologicznych. Oprogramowanie do tych zastosowań oraz układy czujnikowe i wykonawcze były ofertą handlową w wielu firmach. Komputerem standardowym do tych celów stał się IBM PC. Jest on wykorzystywany przez wiele firm w swoim oryginalnym lub skopiowanym rozwiązaniu. Takie kierunki rozwojowe występują już od kilku lat i trudno tu doszukać się atrakcyjnych nowości.

Z branży elektronicznej, oprócz sprzętu informatycznego w złożonych systemach sterujących, oferowano głównie aparaturę pomiarową i podzespoły elektroniczne.

Najliczniejszą i najbardziej urozmaiconą ofertę przedstawili gospodarze targów. W zakresie podzespołów elektronicznych niewiele się zmieniło w porównaniu z poprzednimi targami, ale w grupie przyrządów pomiarowych zaprezentowano kilka nowości. Na uwagę zasługują:

Multimetr cyfrowy M1T380 (fot. 1) — precyzyjny, programowany multimetr ze wskaźnikiem 6 1/2-cyfrowym; przeznaczony do pomiarów:
- napięć stałych 150 mV ÷ 1000 V z czułością 100 nV
- napięć zmiennych 150 mV ÷ 1000 V z czułością 1 μV
- prądów stałych 15 mA ÷ 1,5 A z czułością 10 nA
- prądów zmiennych 15 mA ÷ 1,5 A z czułością 100 nA
- rezystancji 150 Ω ÷ 15 MΩ z czułością 1 m Ω.



Fot. 1

Dzięki zastosowaniu w części pomiarowej specjalnych układów oraz automatycznej kalibracji, uzyskano długoczasową stabilność parametrów (6 miesięcy), nie gorszą niż odpowiednio 0,012%, 0,4%, 0,02%, 0,25% i 0,12%. W przyrządzie zastosowano dwa mikroprocesory: jednoukładowy oraz MHB8080. Możliwa jest autodiagnostyka, obliczenia arytmetyczne i statystyczne oraz pomiary w czasie rzeczywistym. Wyniki można wydrukować na drukarce, a interfejsy IEC625 lub RS232 umożliwiają wykorzystanie w automatycznych systemach pomiarowych. Multimetr został odznaczony złotym medalem targów.

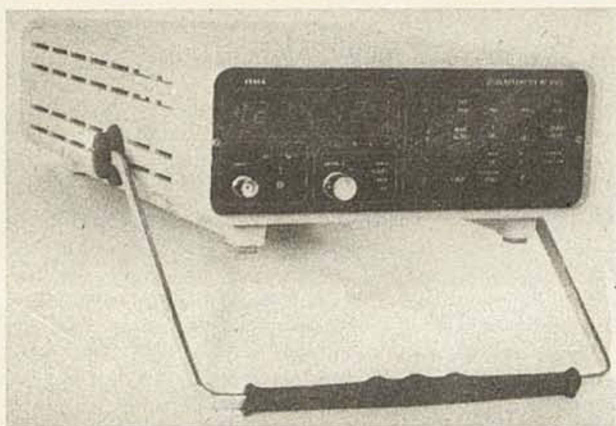
● Kolega Witold Onaczyszyn SP9MRO poinformował, że w sierpniu ub.r. przebywał z rewizytą u Grahama G3UD, który niedawno odwiedził SP i posługiwał się znakiem SO9UD. Witold Onaczyszyn przebywał w G, GW i GM skąd nawiązał prawie 1500 QSO ze 106 krajami wg listy DXCC. Posługiwał się na stacji bazowej transceiverem o mocy 400 watów + 3 elementowym beam'em, natomiast ze stacji „mobile" transceiverem TS 130S + GP. Na zdjęciu — SP9MRO w odwiedzinach u prezesa angielskiego klubu G-QRP op. Georga G3RJV. *SP5AHY*

● W bieżącym roku przypada jubileusz 200-lecia osadnictwa w Australii. Z tej racji planowane są różne imprezy krótkofalarskie, w tym m.in. wyprawa na szczyt góry Kościuszki. Wraca też już nie używany znak narodowościowy AX (zamiast VK). Bardziej uroczystą oprawę będą miały tradycyjne już październikowe zawody VK/ZL. Australia ma ok. 20 000 krótkofalowców, a więc dwukrotnie więcej niż Polska. Są oni skupieni na wąskim, ale bardzo długim pasie wybrzeża, głównie południowego. Najliczniejszym skupiskiem krótkofalowców jest okręg VK2 (m.in. miasta Sydney, Adelaida), po nim jest VK3 (Melbourne). Mniej liczne skupiska krótkofalowców znajdują się w okręgach: VK3, VK4, VK5, VK6. Okręg VK7, to Tasmania, której stolica Hobart jest głównym siedliskiem tamtejszych, niezbyt licznych krótkofalowców. *SP8HR*

● Radiostacje posługujące się prefiksem YZØUNI, YTØUNI, YUØUNI, 4NØUNI oraz YZ9 pracowały w ubiegłym roku z terenów odbywającej się w Jugosławii Uniwersjady. Za łączności z tymi stacjami jest wydawany przez SRJ okolicznościowy dyplom „Universiad '87 Award"

Z wyspy Jan Mayen rozpoczęła pracę nowa stacja amatorska posługująca się znakiem JX9CAA. Karty QSL prosi via LA5NM.

● Od grudnia 1987 r. z Wyspy Kokosowej pracuje stacja VK9Y, której operatorem jest VE3XO. Stacja ta pracuje na wszystkich pasmach KF emisjami CW i SSB, natomiast preferuje pracę telegraficzną w pasmach 40 i 80 metrów. *SP5AHY*



Fot. 2

Pikoamperomierz NC01202 (fot. 2) do pomiaru prądów 20 pA÷200 nA i dużych rezystancji. Miernik składa się z właściwego pikoamperomierza i źródła napięcia wzorcowego. Jest sterowany mikroprocesorem, a wybór zakresów może być ręczny lub automatyczny.

Programowany generator sygnałowy BM592. Zakres częstotliwości 0,1 Hz÷20 MHz, regulacja napięcia wyjściowego 0÷125,9 dB z rozdzielczością 0,1 dB, modulacja AM w zakresie 0÷90%, błąd częstotliwości $\leq 10^{-7}$ po 30 min i $\leq 10^{-6}$ po roku eksploatacji. Wbudowany mikroprocesor przyspiesza obsługę i zwiększa liczbę funkcji przyrządu.
Programowany generator umożliwia:
— automatyczną kontrolę ustawionych parametrów w stosunku do parametrów dostrojenia,
— zapamiętanie nastawienia 25 wielkości parametrów wyjściowych (częstotliwość, napięcie, modulacja) w pamięci wewnętrznej i wywołanie ich jednorazowo lub cyklicznie,
— przestrajanie wszystkich wielkości z zadaną wielkością kroku,
— identyfikację zmian dostrojenia i błędów wynikających z niewłaściwej obsługi.

Generator jest wyposażony w interfejs IEC625. Jest zalecany jako sterowane źródło napięcia w.cz. w informatycznych systemach pomiarowych i do pomiarów urządzeń telekomunikacyjnych.

Programowany tłumik (attenuator) BM670 do wprowadzenia określonych zmian poziomu sygnału w.cz. Zakres tłumienia 0÷125 dB z rozdzielczością 10 dB, 1 dB, 0,1 dB. Zakres częstotliwości sygnałów 0÷500 MHz. Sterowanie mikroprocesorowe usprawnia obsługę i umożliwia automatyczną korekcję błędów częstotliwościowych, automatyczną zmianę poziomu tłumienia i sygnalizację błędnych nastawień tłumienia. Tłumik można sterować ręcznie lub zdalnie.

Automatyczny miernik RLC typ BM595 do pomiaru R, L, C, G, Z, X, B, D, Q biernych i aktywnych podzespołów materiałów i obwodów z dokładnością 0,1% przy ośmiu częstotliwościach z zakresu 100 Hz÷20 kHz i napięciach pomiarowych 1 V lub 50 mV. Dzięki zastosowaniu mikroprocesora możliwe jest:
— programowanie pomiaru kilku parametrów dla szeregowego i równoległego schematu mierzonego elementu,
— automatyczna korekcja błędów,
— podawanie względnych i procentowych błędów w stosunku do wielkości odniesienia,
— automatyczna kontrola wewnętrznych funkcji (selftest).
Miernik jest wyposażony w dwa 4 1/2 lub 5 1/2-cyfrowe wskaźniki alfanumeryczne. Sterowanie może być automatyczne lub ręczne.

Analizator wektorowy BM553 umożliwiający dwukanałowe pomiary napięcia w.cz., fazy i innych związanych parametrów dla sygnałów o częstotliwości do 1 GHz. Typowe zastosowania analizatora to pomiary anten oraz pomiary telewizyjne i radiotechniczne.
Podsumowując wrażenia z targów można stwierdzić, że niewiele różniły się od innych tego typu imprez organizowanych w krajach socjalistycznych. Oferty nie odbiegały od wcześniejszych propozycji i tylko nieznaczną część prezentowanych nowości można określić mianem nowoczesnych i to nowoczesnych tylko na skalę KDL.

Międzynarodowe Targi Techniczne Płowdiw '87

„Rozwój techniki i współpracy gospodarczej", to motto 43. Międzynarodowych Targów Technicznych w Płowdiw, które trwały od 28 września do 4 października. Były to targi jubileuszowe, bowiem w 1987 roku minęło 95 lat od otwarcia pierwszych targów w Płowdiw, które wówczas jako wystawa techniczno-rolnicza, trwały nie jak obecnie kilka dni, lecz równych 10 tygodni. Jesienne targi, to targi techniczne (wiosenne — konsumpcyjne, spożywcze), o dużym znaczeniu w życiu gospodarczym Bułgarii, szczególnie obecnie, kiedy przemysł bułgarski przechodzi gruntowną przebudowę.
Naszych czytelników zapewne zainteresuje informacja o polsko-bułgarskiej współpracy gospodarczej i handlowej (zwłaszcza w dziedzinie elektroniki). Współpraca ta, to długoletnia tradycyjna wymiana towarów. Początkowo obejmowała surowce, obecnie głównie maszyny i urządzenia. Czterdzieści lat temu polsko-bułgarskie obroty towarowe wynosiły około 40 mln rubli, obecnie — ponad 900 mln rubli. Planowane na dalsze lata umowy handlowe określają wielkość obrotów na ponad 4 miliardy rubli. Polsko-bułgarska współpraca gospodarcza obejmuje również specjalizację i kooperację m.in. w takich nowoczesnych dziedzinach, jak: automatyzacja procesów produkcyjnych, nowe materiały i elementy elektroniczne oraz urządzenia dla elektroniki i mikroelektroniki.
Duże perspektywy ma kooperacyjna współpraca polskich i bułgarskich zakładów przemysłu elektronicznego, a zwłaszcza komputerowego. Obecnie, Bułgaria dostarcza Polsce urządzenia pamięciowe do systemów komputerowych oraz kompletne systemy. W polsko-bułgarskich obrotach handlowych branża elektroniczna odgrywa coraz większą rolę. W najbliższych latach właśnie ta branża znajdzie się na pierwszym miejscu w obrotach handlowych. Spośród ważnych umów handlowych, warto wymienić umowę o specjalizacji w produkcji urządzeń elektronicznej techniki obliczeniowej. Polska dostarcza Bułgarii urządzenia wejścia-wyjścia: drukarki mozaikowe i wierszowe, dziurkarki. Bułgaria z kolei — pamięci dyskowe i pamięci taśmowe, oraz zespoły do tych urządzeń. Polska jest zainteresowana rozszerzeniem tej współpracy m.in. w produkcji komputerów 8-bitowych i 16-bitowych oraz urządzeń peryferyj-

Przystawki pomiarowe z układami scalonymi „555”

Wśród licznych zastosowań układu scalonego „555” — krajowy odpowiednik ULY7855N — warto zwrócić uwagę na interesujące przykłady wykorzystania tego układu w przystawkach pomiarowych.

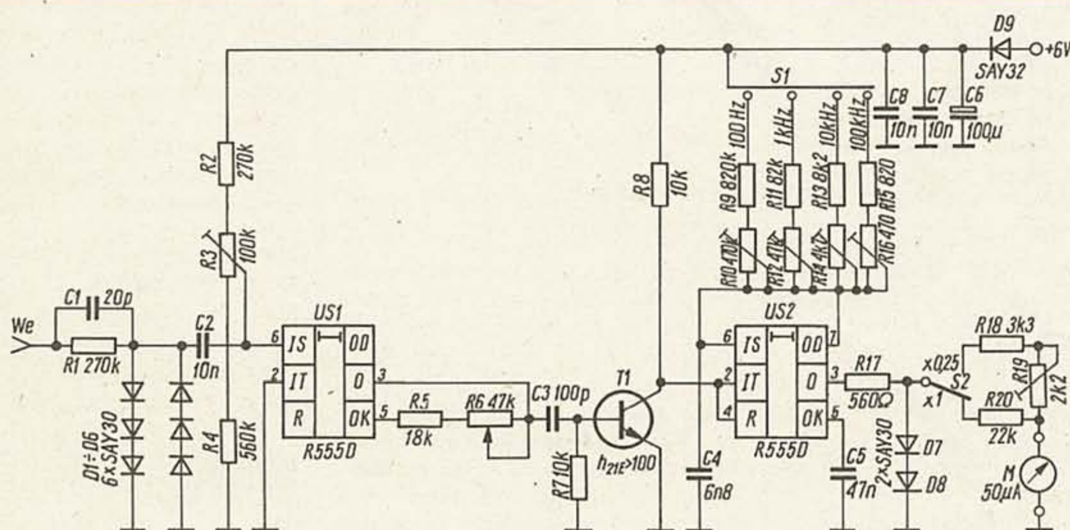
CZĘSTOŚCIOMIERZ-PRZYSTAWKA DO MIERNIKA UNIWERSALNEGO

Miernik uniwersalny z zakresem 50 µA może służyć jako wskaźnik do prostego częstościomierza, wykonanego z dwoma układami scalonymi R555D. Praktyczne rozwiązanie tego problemu opisał G. Holz w numerze 4/1987 mies. „Funkamateur”.

Częstościomierz-przystawka działa na zasadzie formowania impulsów wejściowych tak, aby uzyskać ciąg znormalizowanych impulsów prostokątnych, mierzonych następnie przez miernik wychyłowy. Schemat układu jest przedstawiony na rys. 1.

Sygnał wejściowy jest najpierw obustronnie ograniczany przez zespół antyrównolegle połączonych diod D1÷D6, po czym doprowadzany do wejścia układu scalonego US1 pracującego jako komparator, porównujący napięcie wejściowe (wyprowadzenie 6) z napięciem odniesienia na wyprowadzeniu 5. Rezystory R5 i R6 określają wielkość histerezy komparatora. Przy sumie rezystancji obu tych rezystorów, wynoszącej 40 kΩ, histereza wynosi ok 0,5 V i maleje ze wzrostem rezystancji.

Prostokątny przebieg wyjściowy z komparatora steruje, za pomocą tranzystora T1, multiwibrator jednostabilny z układem scalonym US2, reagujący na narastające zbocze przebiegu. Czas trwania impulsu jest określony przez kondensator C4 (musi być tworzywowy ze względu na konieczność zachowania odpowiedniej stabilności temperaturowej wskazań) oraz rezystor włączany przełącznikiem S1. Stosowanie tranzystora T1 zapewnia zawsze napięcie na wyprowadzeniach US2 i US4 niższe od napięcia zasilania, a przy okazji rozszerza zakres pracy przystawki do 100 kHz.



Rys. 1. Schemat częstościomierza-przystawki

---

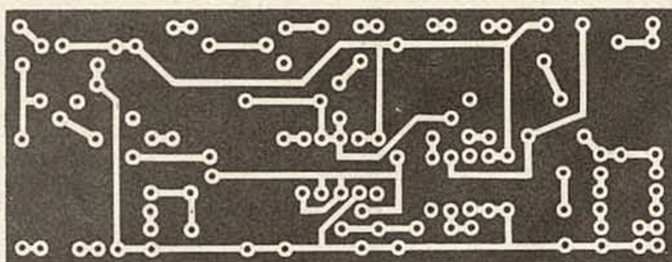
nych do nich. Proponowane są dostawy z Polski drukarek najnowszej generacji i monitorów czarno-białych oraz kolorowych. Bułgaria natomiast — dostarczałaby dyski elastyczne, i dyski „Winchester”.

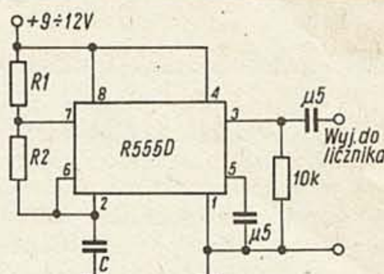
W 1986 r. podpisano wiele umów o specjalizacji z różnych dziedzin. Ze względu na ograniczone ramy tej notatki, nie możemy ich wszystkich wyliczyć. Warto jednak nadmienić, że najnowszym porozumieniem jest umowa o specjalizacji w produkcji wyrobów techniki medycznej, jak: lampy operacyjne i negotoskopy (auroskopy) z Polski, a części zamienne do aparatury stomatologicznej z Bułgarii.

Podjęta została wspólna produkcja (z polskimi dostawami części) stereofonicznych radioodtwarzaczy samochodowych „Wiraż” (ZR Diora i Zakłady w Tyrnowie). Polski przemysł elektroniczny otrzymuje w ramach dostaw kooperacyjnych surowce, materiały oraz brakujące na polskim rynku przewody.

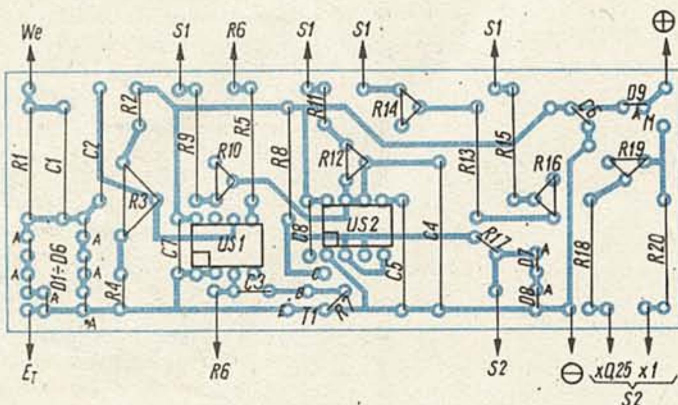
Wzajemna wymiana w dziedzinie elektroniki i sprzętu komputerowego, to jedna z najszybciej rozwijających się dziedzin wymiany handlowej i gospodarczej współpracy o dużych perspektywach na przyszłość. Warto wspomnieć również o zawartych porozumieniach obu krajów w sprawie rozwoju współpracy naukowo-technicznej i produkcyjnej w branży robotów przemysłowych. Intensywniejszy jej rozwój będzie możliwy po uruchomieniu w Polsce produkcji robotów, przez przygotowujące się obecnie zakłady automatyki przemysłowej w Ostrowie Wielkopolskim.

E.G.


Rys. 2. Płytka drukowana (skala 1:1)



Rys. 4. Schemat przystawki do pomiaru pojemności



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

kieni S2 eliminuje mało dokładne odczyty poniżej 25% maksymalnego wychylenia miernika.
Pobór prądu przez częstościomierz-przystawkę wynosi ok. 13 mA.
Płytkę drukowaną częstościomierza-przystawki przedstawiono na rys. 2, a rozmieszczenie elementów na rys. 3.
Użyte w oryginalnym układzie diody krzemowe SAY30 są uniwersalnymi diodami krzemowymi małej mocy. Układ scalony R555D można zastąpić krajowym ULY7855N. Tranzystor T1 może być dowolnym tranzystorem krzemowym o współczynniku $h_{21E} > 100$.

W czasie aktywnym pracy multiwibratora jednostabilnego, na wyjściu 3 układu scalonego US2, występuje poziom H, powodujący przepływ prądu przez rezystor R17 oraz diody D7 i D8. Diody stabilizują amplitudę tego impulsu, uniezależniając ją od napięcia zasilania. Pozostaje jednak zależność temperaturowa, wynosząca ok. 0,3%/K.
Impulsy o stałej długości i amplitudzie są teraz doprowadzane przez rezystory R20 lub R18 do miernika wychyłowego, którego wskazania są proporcjonalne do liczby impulsów w jednostce czasu, czyli do częstotliwości powtarzania impulsów. Rezystor R20 jest tak dobrany, aby pełne wychylenie miernika nastąpiło przy napięciu 1,0÷1,1 V. Suma rezystancji rezystorów R18 i R19 powinna zapewniać 25% tego wychylenia.
W celu wstępnego uruchomienia częstościomierza-przystawki należy ustawić komparator na minimum histerezy (potencjometr R6 na maksimum rezystancji) i potencjometrem R3 określić punkty przełączania, zaznaczając jego nastawienia. Suwak potencjometru R3 należy ustawić w połowie drogi między zaznaczonymi nastawieniami. Czułość komparatora zmniejsza się, zmniejszając rezystancję potencjometru R6. Następnie należy, doprowadzając do wejścia sygnały o znanej częstotliwości, rezystorami R10, R12, R14 i R16 ustawić prawidłowe wskazania na poszczególnych zakresach. Po odłączeniu rezystora R17, przyłącza się napięcie stałe do rezystorów R18, R19 oraz rezystora R20 i ustawiać rezystor R19 tak, aby wychylenie wskazówki wynosiło 25% wychylenia przy połączonym szeregowo z miernikiem rezystorze R20. Potem ponownie dołącza się rezystor R17.
Przy częstotliwościach mniejszych niż 10 Hz zauważa się wyraźnie drganie wskazówki miernika. W miarę dokładne określenie częstotliwości jest możliwe nawet do 3 Hz. Przełączanie zakresu przełącznikiem S2 eliminuje mało dokładne odczyty poniżej 25% maksymalnego wychylenia miernika.

Miernik pojemności — przystawka do cyfrowego licznika

Mając do dyspozycji cyfrowy licznik o dużej impedancji wejściowej można stosując jeden układ „555", wykonać bardzo prostą przystawkę umożliwiającą dokładny pomiar pojemności. Układ ten przedstawiony na rys. 4, pracuje jako multiwibrator astabilny o częstotliwości:

$$f = \frac{1,443}{(R1 + 2R2) \cdot C}$$

czyli

$$C = \frac{1,443}{(R + 2R2) \cdot f}$$

Przy pomiarze pojemności w zakresie 2 nF÷1µF rezystory R1 i R2 powinny mieć po 10 kΩ, dla większych pojemności powyżej 1 M a dla mniejszych pojemności, po 390. Ten prosty układ był opisany w numerze 5/1987 r. „Amatérskié Radio" na podstawie mies. „QST". *(kos)*

Z KRAJU i ZE ŚWIATA

■ **Zintegrowany aparat telefoniczny.** Firma Widmaier (RFN) oferuje nowy typ aparatu telefonicznego. Wszystkie urządzenia znajdują się w uchwycie łączącym słuchawkę i mikrofon. Wybieranie numeru jest przyciskowe. Poza tym dodano przełącznik typu przyciskowego, który uruchamia się podczas wywoływania pożądanego abonenta i po zakończeniu rozmowy (zastępuje on „widełki" stosowane w konwencjonalnych aparatach telefonicznych). Masa całego aparatu wynosi zaledwie 190 g. Aparat jest połączony z gniazdkiem długim (6 m) kablem, co ułatwia korzystanie z niego.

■ **Zwiększa się produkcja płyt Audio-Video.** Wytwórnia Polygram, jedna z największych w świecie, bardzo angażuje się w wytwarzanie płyt Audio-Video. Do połowy 1988 r. planuje ona wyprodukowanie 300 tytułów płyt we wszystkich trzech wymiarach. Płyty są wytwarzane w systemie PAL i NTSC. Cena jednej płyty CD-Audio-Video będzie się kształtować w granicach 15÷100 DM, zależnie od rozmiaru płyty i treści zapisu. Najdroższe są duże płyty zawierające utwory muzyki klasycznej.

re OGŁOSZENIA

Zakład jako jednostka innowacyjna wykona modernizację regulatorów mocy biernej RC4 i RC6 według projektu zgłoszonego do opatentowania. Modernizacja zapewni działanie regulatorów przy obciążeniu od 5 do 130% znamionowego: tg fi=0 do 0,4; strefę nieczułości: tg fi=0,02 do 0,2;13/11 stopni regulacji przy siedmiu (sześciu) członach baterii kondensatorów. Zgłoszenia przesyłać na adres: Elektromechanika ul. Kościuszki 101/4, 80-421 Gdańsk. EO/68/88

Kupię — diody 1N4148, pierścienie Q 10 mm, gniazda CINCH, rezystory RMG. Byrczek ul. Orkana 2113/21, 32-500 Chrzanów. EO/69/88 EO/69/88

Kupię odbiornik komunikacyjny lub na pasma amatorskie. Dośpiał Wiesław 95-035 Ozorków ul. Lotnicza 6a m 40. EO/70/88

Gotowe płytki drukowane do urządzeń elektronicznych wysyła za zaliczeniem pocztowym Zakład Elektryczno-Elektroniczny, ul. Kaliningradzka 75/25, skr. poczt. 539, 10-437 Olsztyn. Chcąc otrzymać katalog płytek, należy załączyć w liście 5 znaczków po 10 zł. EO/1234/87

Wykonuję wykrywacze metali. informacje listownie. Zakład Elektroniczny. Oksieńczuk. ul. Świerczewskiego 104 m 84 01-016 Warszawa. EO/1215/87

Nowy oscyloskop MINI 5A odsprzedam. Darłowo 76-153 ul. Kaszubska 13 tel. 3224. EO/110/88

Czujniki udarowe CU-4 do elektronicznych alarmów przeciwwłamaniowych oferuje ELEKTAL. Łódź tel. 36-77-64. EO/1190/87

Układy świetlne do lokali rozrywkowych dyskotek, reklam, na bazie elastycznych węży ze światłem przechodzącym i regulowaną szybkością wykonuje Zakład Elektromechaniczny, Jerzy Matuszczyk, ul. Szkolna 14a, 44-200 Rybnik. Załącz kopertę zwrotną i znaczki za 40 zł — otrzymasz kartę informacyjną. Układy są opatentowane w Urzędzie patentowym PRL. EO/1214/87

Dyskotekowe efekty świetlne, kompletne sterowniki i miksery efektów w różnych wersjach. Rampy, reflektory i stroboskopy z soczewkami lub filtrami w ośmiu kolorach. Poleca Zakład Elektroakustyki profesjonalnej. Stanisław Łyp. 43-300 Bielsko-Biała ul. Buczka 27/132. Informacje telef. wtorki od 9–15 tel. 443-41. Wystawiamy rachunki dla instytucji. Gwarantujemy wykonawstwo instalacji, montaż i service. EO/1048/87

Telewizyjne głowice zintegrowane (typ ZTG) naprawiam. Roczna gwarancja. Mgr inż. Adam Skubis, ul. Karłowicza 2/7 44-200 Rybnik (można przesłać pocztą) zawsze aktualne. EO/1033/87

Regeneracja głośników. Wysoka jakość, krótkie terminy. Wyrób i naprawa urządzeń elektronicznych mgr inż. Adam Śliwowski ul. Bydgoska 17, 82-300 Elbląg. EO/973/87

Rewelacyjne, superczułe wykrywacze metalu kilku typów poleca renomowany zakład specjalistyczny inż. Marcin Schmidt, Aleje Lipowe 25, Świebodzice 58-160 tel. 54-00-79. EO/890/87

Elektroniczne cyfrowe kamery pogłosowe, syntezatory perkusyjne wykonuje na zamówienie Zakład Sprzętu Elektroakustycznego ul. Świerczewskiego 49, 93-574 Łódź. EO/1229/87

Modernizacja na poziomie profesjonalnym generatorów serwisowych typu K938 na dwa systemy Pal-Secam, oferuje Tele-elektronika ul. Wojska Polskiego 16, 83-110 Tczew. tel. 24-03 EO/1123/87

Nowoczesne wykrywacze metali typ P.I. Zasięg ok. 120 cm. Cena 28000 zł. inż. Andrzej Stasiak ul. Przestrzenna 24/2 50-533 Wrocław. Tel. 67-57-88. EO/809/87

Obwody drukowane wykonuję. Zakład Elektroniczny inż. Ryszard Sobieraj, 09-300 Żuromin ul. Wyzwolenia 42 tel. 209 EO/891/87

Sprzedam tanio komplet Radioamatora i krótkofalowca od nr 1 z 1946 roku do końca 1987 (wcześniejsze tytuły Radio a następnie Radioamator od 1950 roku) Wojciech Froehlich, Królowej Jadwigi 33/22, 33-300 Nowy Sącz. EO/73/87

Kupię układy MC 1206 TMS 1122, AY-3-8610 obudowy: T9010, kalkulatora biurowego ELWRO. Jacek Zimny ul. Gwiaździsta 10/18 66-408 Gorzów Wlkp. EO/72/87

Transceiver FT-7 sprzedam. Oferty z ceną na adres: Stanisław Wolski ul. Mozarta 10 m 201, 02-736 Warszawa. EO/71/88

Nowość: Telpo-rewelacyjna podkładka na bazie silikonu, stanowiąca gotowy element montażowy, przewyższający parametrami podobne wyroby z miki. Na żądanie dostarczana w kompletach z podkładkami izolującymi pod nakrętkę mocującą. Oferujemy dla podzespołów w obudowach: TO-3, TO-66, TO-220, TO-126, Ce-11 Zamówienia: S-pnia Rzemieślnicza MOTGOS ul. Nowogrodzka 42 00-695 Warszawa. Informacje: Wytwarzanie Artykułów z Tworzyw Sztucznych ul. Rolnicza 118, 05-092 Łomianki tel. w Warszawie: 28-84-33 lub 47-73-59. EO/64/88

Program na ZX Spektrum 48 lub ATARI 800 XL lub COMMODORE 16 wymienię. Janusz Wałaszek, skr. poczt. 1, 33-106 Tarnów 8. EO/660/86

Generatory radiowe ESKA 145-1600 KHz, 4÷16 MHz, GSR-584 150 KHz÷25 MHz falomierze FG-1, 1÷150 MHz, i inne urządzenia wykonuje ELEKTRONIKA, 77-430 Krajenka, skr. poczt. 5, tel. 75 (informacje — znaczek 30 zł). EO/439/87

Fotokomórki przeciwwłamaniowe. Przystawki alarmujące telefoniczne. Sprzedaż wysyłkowa. Instytucjom rachunki. Katalogi kopertą zwrotną. 81-157 Gdynia, skr. 43. EO/984/86

Komplementarne układy redukcji szumu do M2403/4/5/7/11/12, M551, ZK 246. Generatory funkcyjne. Informacje (znaczki 55 zł). Stanisławski, oś. ZMW 59/5, 61-249 Poznań. EO/528/87

Serwis przenośny OTV prod. radzieckiej: Elektronika Junost, siljelis. Dekodery PAL fonia CCIR, wejścia monitorowe. Teleradiomechanika, Warszawa, Targowa 21, tel. 19-69-23. EO/735/87

Tłumaczę fachowo teksty angielskie i rosyjskie (elektronika, informatyka). P. Boś, 01-310 Warszawa, ul. Rozłogi 9 m 69, tel. 21-64-88. EO/472/87

ELTEST, ELTEST, ELTEST
— proponujemy, oferujemy, wysyłamy za zaliczeniem generatory testów kolorowych do serwisu OTVC COLOR — TEST — 2900 zł, kieszonkowy, bateryjny lokalizator uszkodzeń — wykrywa uszkodzenia: toru chrominancji, głowicy, toru p.cz., m.cz w OTV i OR GTV-0/2 C — 27000 zł
— przyrząd niezbędny dla profesjonalistów — kontrolne obrazy monochromatyczne lub na tłach kolorowych RBG: krata, kropki, gradacja, biel, czerń.
— GTV-0/2 — 19000 zł, monochromatyczny KODER KOLORU — 8000 zł do GTV-0/2 zamawiaj listem, przyrząd wyślemy pocztą.
ELTEST, ELTEST, ELTEST
Pisz pod adresem: ELTEST 81-605 Gdynia skr. poczt. 89 tel. 24-39-96. EO/124/88

Sprzedam radiotelefony ZEW, 3011, miernik uniwersalny, odbiorniki krótkofalowe. Gontarek, Cisowa 10/68, 41-800 Zabrze. EO/128/88

Commodore 64 wymienię odstąpię oprogramowanie. Poszukuję literatury w języku polskim i angielskim. Andrzej Szulczewski, Szpitalna 3/69, 85-826 Bydgoszcz. EO/127/88

„Elektronika-Service" mgr inż. Krysztofiak, ul. Górczewska 131/135 01-109 Warszawa, tel. 37-90-90. Naprawia elektroniczną aparaturę pomiarową krajową i zagraniczną, np. woltomierze cyfrowe, multimetry V-640, częstościomierze-czasomierze, oscyloskopy, mostki RLC, generatory, pehametry, zasilacze i inne. Uprawnienia Urzędu Miar. Gotówka przelew. EO/129/88

Z KRAJU i ZE ŚWIATA

■ **Telewizja użytkowa w domu.** Miniaturowy zestaw telewizji użytkowej o nazwie Watchcam wprowadziła na rynek firma Sony. Zestaw, składający się z kamery i przenośnego monitora może służyć do nadzorowania dzieci w pokoju dziecinnym, obserwacji wejścia do domu, a także może zastąpić wizjer w drzwiach mieszkania. Do tego celu opracowany został specjalny obiektyw tzw. „rybie oko" o kącie obserwacji 150°. Kamera monochromatyczna o wymiarach 52×32×100 mm i masie 170 g, jest wyposażona w wersji standardowej w obiektyw o świetle 1,8 i ogniskowej F-11 mm, co umożliwia uzyskanie w pełni czytelnego obrazu już przy oświetleniu 5÷10 lx. W kamerę jest wbudowany także mikrofon elektretowy. Sygnał wizyjny wg standardu CCIR 625 linii, pobór mocy 0,9 W, zasilanie 6 V. Przenośny monitor z kineskopem monochromatycznym o przekątnej 10 cm jest wyposażony w głośnik 3,6 cm (0,05 W); zasilanie 6 V z zasilacza sieciowego lub baterii, pobór mocy 3,3 W, wymiary 110×210×46 mm, masa 720 g.

Automatyczny wyłącznik destylarki

W celu ułatwienia obsługi destylarki wody DE-5 produkcji Sp-ni Pracy „Zalimp", opracowano układ automatycznego wyłączania zasilania po przekroczeniu określonego poziomu destylatu. Układ, działający na podobnej zasadzie, można również wykorzystać do automatycznego wyłączenia pompy elektrycznej napełniającej zbiornik np. wodą.

Urządzenie, którego schemat przedstawiono na rys. 1, jest zasilane bezpośrednio z sieci 220 V.

Sygnał sterujący uzyskuje się z elektrod E1, E2, zamocowanych w odbieralniku. Jedna elektroda jest polaryzowana stałym napięciem przez rezystor R1, drugą połączono z wejściem przerzutnika Schmitta (tranzystory T1÷T3) o dużej rezystancji wejściowej. Wypełnienie destylatem przestrzeni między elektrodami powoduje przepływ prądu polaryzującego bazę tranzystora T1. Wzrasta napięcie na wejściu przerzutnika i następuje zmiana jego stanu. Napięcie z wyjścia przerzutnika (kolektor tranzystora T3) steruje, przez diodę D1, tranzystorem wysokonapięciowym T4, włączającym prąd cewki elektromagnesu EM, który z kolei zwalnia wyłącznik sieciowy W destylarki.

Jak wykazują pomiary, rezystancja właściwa wody otrzymywanej w tego typu destylarkach jest mniejsza niż 1 M Ω/cm. Uzyskuje się więc wyraźne rozróżnienie rezystancji między elektrodami czujnika znajdującymi się w powietrzu i po ich zanurzeniu w wodzie.

Napięcie zasilające układ uzyskuje się z zasilacza (R9, R10, D2, C2) i jest stabilizowane na poziomie ok. 8 V przez stabilizator D4. Dioda D3 zabezpiecza tranzystor T4 przed przepięciami powstającymi przy wyłączaniu urządzenia. Rezystorem R3 można dobierać próg zadziałania urządzenia.

Układ zmontowano na płytce drukowanej (rys. 2), zgodnie ze schematem montażowym przedstawionym na rys. 3 jako wyłącznik W wykorzystano dwustabilny przełącznik sieciowy typu Isostat, zwalniany elektromagnesem. Tego typu wyłączniki, przewidziane do pracy przy napięciu stałym 220 V, były stosowane w automatycznych wyłącznikach telewizorów.

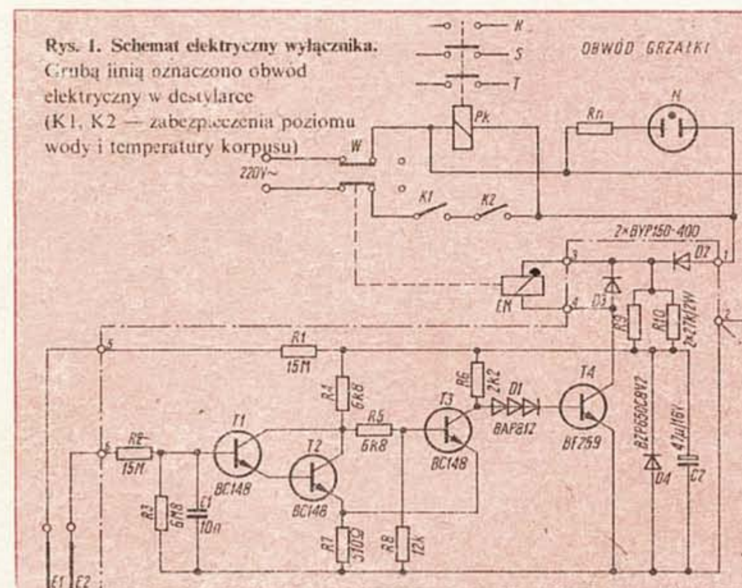
Układ elektroniczny nie jest izolowany od sieci, dlatego należy zwrócić uwagę na dobrą jakość podzespołów (szczególnie rezystorów R1 i R2) i dobrą szczelność urządzenia. Szczelność, poza wyeliminowaniem możliwości przedostania się wysokiego napięcia na elektrody, ma na celu zabezpieczenie elementów przed korozyjnym działaniem atmosfery laboratorium chemicznego.

Układ modelowy po zmontowaniu na płytce i uruchomieniu (dobranie rezystancji rezystora R3) uszczelniono przez zalanie cienką warstwą polimeryzującej żywicy silikonowej. Jako rezystory R1 i R2 zastosowano rezystory grubowarstwowe typu GBR-151.

Czujnik poziomu, wykonany w postaci dwóch elektrod, dołączono za pomocą gniazda diodowego, umieszczonego na tylnej ścianie destylarki. Ważną sprawą jest dobór odpowiedniego materiału na elektrody czujnika i sposób ich umieszczenia w odbieralniku tak, aby kondensująca para nie powodowała przedwczesnego zadziałania urządzenia. W modelowym rozwiązaniu wykorzystano jako elektrody — długie igły lekarskie, których powierzchnia jest elektromechanicznie obojętna. Szkic odbieralnika z zainstalowanymi elektrodami przedstawiono na rys. 4.

Zamocowanie automatycznego wyłącznika wymaga zmian w konstrukcji mechanicznej destylarki. Należy wykonać uchwyty dla płytki urządzenia oraz przerobić wysięgnik mocujący wyłącznik sieciowy.

J. K.



Rys. 1. Schemat elektryczny wyłącznika. Grubą linią oznaczono obwód elektryczny w destylarce (K1, K2 — zabezpieczenia poziomu wody i temperatury korpusu)

Rys. 4. Szkic rozmieszczenia elektrod czujnika poziomu destylatu

Rys. 2. Rysunek połączeń drukowanych

Rys. 3. Rysunek montażowy wyłącznika